LDW502

AUTOMOTIVE

code 1.5302.792

MANUAL DE SERVIÇO

LOMBARDINI

SERVICE

REGISTO DE ALTERAÇÕES DO DOCUMENTO

Este documento é composto de n° 98 páginas (exceptuado a capa, a folha de rosto). Cada página está numerada na ordem progressiva

de 051090.01 a 051090.98.

Qualquer alteração deste documento deve ser registada pela entidade compiladora e aprovada pelo responsável do Sistema Gestão Qualidade, através do preenchimento da tabela.

Entidade compiladora	Cód. di livro	Edição	Data de emissão	Data de revisão	Páginas substituídas	Páginas adicionadas	Páginas eliminadas
ATLO	1-5302-792	1°	19/04/07	19/04/2007			

Copyright 2005 - Lombardini. É proibida a reprodução, mesmo se parcial, deste documento sem a autorização escrita do fabricante. O próprio Fabricante está comprometido numa política de contínua melhoria e reserva-se o direito de alterar o documento, sem obrigação de aviso prévio, a não ser que constitua riscos para a segurança. Os textos podem ser reproduzidos, integralmente ou parcialmente, desde que seja mencionado o autor. Autor dos textos e da parte gráfica: IDM Esperti in Comunicazione Tecnica - Forlì.

1 INFORMAÇÕES GERAIS E SOBRE A SEGURANÇA

1.1 OBJECTIVO DO MANUAL 5
1.2 MODALIDADE PARA CONSULTAR O MANUAL 5
1.3 IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE E DO MOTOR ... 5
1.4 GLOSSÁRIO E TERMINOLOGIAS 6
1.5 CLÁUSULAS DE GARANTIA 6
1.6 NORMAS GERAIS DE SEGURANÇA 6
1.7 SEGURANÇA GERAL DURANTE AS FASES OPERACIONAIS 6-7
1.8 SEGURANÇA PARA O IMPACTO AMBIENTAL 7
1.9 PRECAUÇÕES COM MOTOR INSTALADO NA MÁQUINA 7
1.10 PRECAUÇÕES COM MOTOR SOBRE CAVALETE ROTATIVO 7

2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS

2.1 DESCRIÇÃO GERAL DO MOTOR 9
2.2 DADOS TÉCNICOS 10-11
2.3 DIAGRAMAS DAS CURVAS DE RENDIMENTO 12
2.4 DIAGRAMAS CURVAS DE CARGA DO ALTERNADOR 13
2.5 LUBRIFICANTES 14
2.5.1 Classificação SAE 14
2.5.3 Normas ACEA - Sequências ACEA 14
2.5.4 Aceite recomendado 14
2.6 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO 15
2.7 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO DE ARREFECIMENTO 15
2.8 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO DA ALIMENTAÇÃO A INJECÇÃO 16
2.9 ESQUEMA ELÉCTRICO 17-18
2.10 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS ESPECIAIS DE MANUTENÇÃO 19
2.11 TABELAS DOS BINÁRIOS DE APERTO 19-20
2.12 TABELA DE VEDANTES 21
2.13 TABELA RECAPITULATIVA DA MANUTENÇÃO PARA O MOTOR 21

3 INFORMAÇÕES SOBRE AS AVARIAS

3.1 BUSCA DE AVARIAS 23

4 ARMAZENAGEM E CONSERVAÇÃO DO MOTOR

4.1 MOVIMENTAÇÃO E ELEVAÇÃO 25
4.2 ARMAZENAGEM DO MOTOR (NÃO INSTALADO) ... 25
4.3 ARMAZENAGEM DO MOTOR (INSTALADO) 25
4.4 TRATAMENTO PROTECTOR 26
4.5 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DO MOTOR (NÃO INSTALADO) 26
4.6 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DO MOTOR (INSTALADO) 27

5 REMOVER OS GRUPOS

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA REMOVER OS GRUPOS 29
5.2 REMOVER OS COLECTORES DE ADMISSÃO E ESCAPE 29-30
5.2.1 Desmontar o colector de admissão 29
5.2.2 Desmontar o colector de escape 30
5.3 REMOVER A TRANSMISSÃO DO VENTILADOR DE ARREFECIMENTO 30-31
5.3.1 Desmontar a correia do ventilador de arrefecimento (com alternador externo) 31
5.3.2 Desmontar a correia do ventilador de arrefecimento (com alternador interno) 31
5.4 REMOVER A TRANSMISSÃO DE DISTRIBUIÇÃO 31-32
5.4.1 Desmontar o cárter da correia de distribuição 31-32
5.4.2 Desmontar a correia de distribuição 32
5.4.3 Desmontar as roldanas (árvore de cames e cambota) 32
5.5 REMOVER A CABEÇA DO MOTOR 33-36
5.5.1 Desmontar a tampa dos balanceiros 33
5.5.2 Desmontar os balanceiros 33
5.5.3 Desmontar a bomba de alimentação 33
5.5.4 Desmontar as bombas injectoras 34
5.5.5 Desmontar a pré-câmara de combustão 34-35
5.5.6 Desmontar o regulador de velocidade e o limitador de capacidade 35
5.5.7 Desmontar a árvore de cames 36
5.5.8 Desmontar a cabeça do motor 36
5.6 REMOVER OS MECANISMOS DE MANIVELA E A BASE 36-39
5.6.1 Desmontar o volante motor 36-37
5.6.2 Desmontar a bomba de óleo 37
5.6.3 Desmontar a base e a cambota 38
5.6.4 Desmontar a biela e o pistão 39
5.7 DESMONTAR AS VÁLVULAS 39
5.8 DESMONTAR O PISTÃO 40

6 REVISÕES E AFINAÇÕES

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA REVISÕES E AFINAÇÕES 41
6.1.1 Juntas de vedação para árvores 41
6.1.2 Anéis O-Ring 41
6.1.3 Rolamentos 41
6.2 REVISÃO DOS MECANISMOS DE MANIVELA E DA BASE 41-47
6.2.1 Revisão de cilindros e pistões 41
6.2.2 Controlo dimensional e revisão dos cilindros 42
6.2.3 Controlo dimensional e revisão dos pistões 42
6.2.4 Controlo dimensional dos anéis vedantes 43
6.2.5 Controlo dimensional e revisão da cambota 44
6.2.6 Controlo dimensional e revisão das bielas 45
6.2.7 Controlo do paralelismo dos eixos da biela 45
6.2.8 Controlo e revisão da bomba de óleo 46
6.2.9 Revisão do decantador 47
6.3 REVISÃO DA CABEÇA E DOS RESPECTIVOS COMPONENTES 47-53
6.3.1 Controlo e revisão da cabeça 47
6.3.2 Controlo e revisão do pino dos balanceiros 48-49
6.3.3 Controlo e substituição da árvore de cames 49-50
6.3.4 Controlo e substituição do ponteiro da bomba de alimentação 50

6.3.5 Controlo e revisão das válvulas 51
6.3.6 Ajuste da folga das válvulas - balanceiros 52
6.3.7 Controlo do espaço nocivo 52
6.3.8 Calibração do injector 53
6.3.9 Controlo e revisão do reguladores de velocidade 53
6.4 CONTROLO DA SINCRONIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO 54
6.4.1 Ajustar as válvulas 54
6.5 ESQUEMA ÂNGULOS SINCRONIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO 55
6.6 AJUSTAR O AVANÇO ESTÁTICO DA INJECÇÃO 55-58
6.7 ALINHAR A CAPACIDADE DAS BOMBAS INJECTORAS 58-59
6.8 AJUSTAR A VELOCIDADE MÍNIMA E MÁXIMA DO MOTOR EM VAZIO 60
6.9 AJUSTAR A CAPACIDADE DAS BOMBAS INJECTORAS 60-61
6.9.1 Ajustar a capacidade da bomba injectora (sem freio dinamométrico) 60
6.9.2 Ajustar a capacidade da bomba injectora (com freio dinamométrico) 61
6.10 CONTROLO DA PRESSÃO DO ÓLEO 61

7 INSTALAR OS GRUPOS

7.1 RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAR OS GRUPOS 63
7.2 PRÉ-MONTAGEM DOS ANÉIS VEDANTES - PISTÕES 63
7.3 PRÉ-MONTAGEM DAS BIELAS - PISTÕES 64
7.4 INSTALAR AS VÁLVULAS 64-65
7.4.1 Montar as válvulas 64-65
7.5 INSTALAR OS MECANISMOS DE MANIVELA E A BASE 65-69
7.5.1 Instalar pistão/biela - monobloco 65
7.5.2 Montar a cambota 66
7.5.3 Montar a base 66-67
7.5.4 Verificar a folga axial da cambota 67
7.5.5 Montar a flange da cambota (lado volante motor) 67-68
7.5.6 Instalar a bomba de óleo 68-69
7.5.7 Montar o volante motor 69
7.6 INSTALAR A CABEÇA E OS COMPONENTES 70-75
7.6.1 Montar a pré-câmara de combustão 70
7.6.2 Montar a cabeça 71
7.6.3 Montar a árvore de cames 71
7.6.4 Montar o regulador de velocidade e o limitador de capacidade 72
7.6.5 Montar as bombas injectoras 73-74
7.6.6 Montar a bomba de alimentação de membrana 74
7.6.7 Montar os balanceiros 75
7.6.8 Montar a tampa dos balanceiros 75
7.7 INSTALAR A TRANSMISSÃO DA DISTRIBUIÇÃO 76-77
7.7.1 Montar as roldanas de distribuição 76
7.7.2 Montar a correia de distribuição 76-77
7.7.3 Montar a protecção da transmissão 77
7.8 INSTALAR A TRANSMISSÃO DO VENTILADOR DE ARREFECIMENTO 78-80
7.8.1 Montar as roldanas de transmissão do ventilador 78-79
7.8.2 Montar a correia de transmissão do ventilador 79
7.8.3 Montar o ventilador de arrefecimento 80
7.9 INSTALAR OS COLECTORES DE ADMISSÃO E ESCAPE 80-81
7.9.1 Montar o colector de escape 80
7.9.2 Montar o colector de admissão 81

8 SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

8.1 RECOMENDAÇÕES PARA A SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS 83
8.2 SUBSTITUIR A CORREIA DO ALTERNADOR - VENTILADOR 83-85
8.3 SUBSTITUIR A CORREIA DA DISTRIBUIÇÃO 85
8.4 SUBSTITUIR O FILTRO ÓLEO 85
8.5 SUBSTITUIR O FILTRO AR DO MOTOR 86
8.6 SUBSTITUIR O ALTERNADOR 87
8.7 SUBSTITUIR O MOTOR DE ARRANQUE 87
8.8 SUBSTITUIR A COROA DO VOLANTE MOTOR 88
8.9 SUBSTITUIR O TERMÓSTATO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO 88
8.10 SUBSTITUIR A BOMBA DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO 89
8.11 SUBSTITUIR A VÁLVULA TERMOSTÁTICA 89
8.12 SUBSTITUIR A VÁLVULA LIMITADORA DE DEPRESSÃO 90
8.13 SUBSTITUIR AS VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO 90
8.14 SUBSTITUIR OS COMPONENTES DA BOMBA INJECTORA 91-92
8.14.1 Substituir o bombeador 91-92
8.14.2 Substituir o pulverizador-injector 92
8.15 SUBSTITUIR O SUPORTE DO VENTILADOR DE ARREFECIMENTO 92

ÍNDICE ANALÍTICO 95

1.1 OBJECTIVO DO MANUAL

- Este manual foi realizado pelo Fabricante para fornecer as informações técnicas e operacionais aos centros de assistência LOMBARDINI autorizados a efectuar intervenções de desmontagem e montagem, revisões, substituições e afinações.
- Estas informações são fornecidas pelo Fabricante no próprio idioma original (italiano) e podem ser traduzidas para outros idiomas a fim de satisfazer as exigências legislativas e/ou comerciais.
- Além de adoptarem uma boa técnica de realização e poderem respeitar os tempos de intervenção, os destinatários das informações devem lê-las atentamente e aplicá-las de modo rigoroso.
- Um pouco de tempo dedicado à leitura destas informações permitirá evitar riscos para a saúde e a segurança das pessoas e danos económicos. Para melhorar a compreensão das informações, estas estão integradas com ilustrações que tornam mais claras todas as sequências das fases operacionais.
- Para evidenciar algumas partes de texto de relevante importância ou para indicar algumas especificações importantes, foram adoptados alguns símbolos cujo significado é descrito abaixo.

Perigo - Atenção

Indica situações de grave perigo que, se descuradas, podem pôr seriamente em risco a saúde e a segurança das pessoas.

Cuidado - Advertência

Indica que é necessário adoptar comportamentos adequados para não pôr em risco a saúde e a segurança das pessoas e não causar prejuízos económicos.

Importante

Indica informações técnicas de particular importância a não descurar.

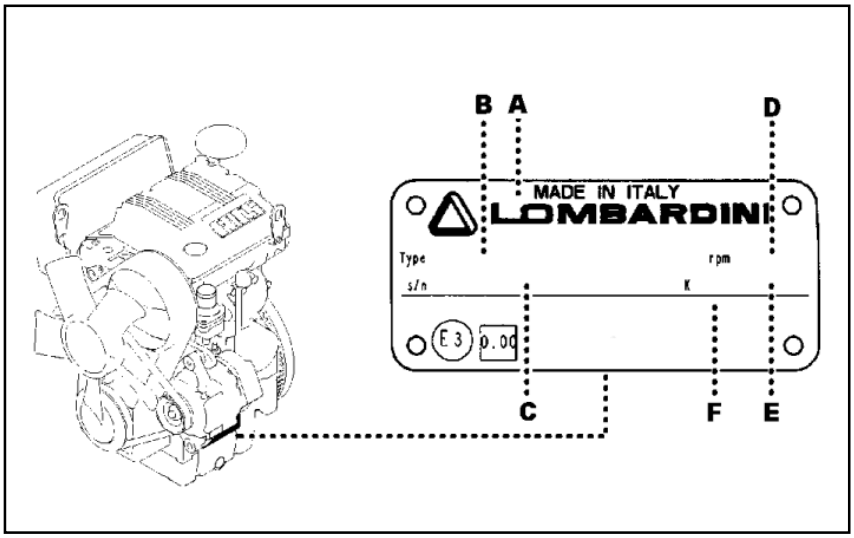
1.2 MODALIDADE PARA CONSULTAR O MANUAL

- Os argumentos indicados neste manual estão subdivididos em mais capítulos.
- No primeiro capítulo, são descritas as informações gerais e sobre a segurança (objectivo do manual, segurança, etc.).
- No segundo, terceiro e quarto capítulo, são descritas as informações técnicas gerais (dados técnicos, diagramas, binários de aperto, avarias, etc.).
- No quinto, sexto, sétimo e oitavo capítulo, são descritos os processos operacionais mais significativos (remoção, revisão e afinação, instalação, substituição, etc.).
- Estas últimas informações, reservadas aos operadores dos centros de assistência **LOMBARDINI**, foram pensadas e desenvolvidas segundo uma lógica teórico-prática.
- Todavia, a sequência real das intervenções a serem desenvolvidas pelos técnicos dos centros de assistência **LOMBARDINI**, as vezes poderiam não corresponder àquelas indicadas neste manual. Por este motivo, o destinatário das informações poderá encontrar facilmente os argumentos de seu interesse através da consulta do índice analítico.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE E DO MOTOR

A placa de identificação representada está aplicada directamente no motor. Na própria placa são indicadas a sigla comercial, a identificação do motor e todas as indicações indispensáveis para a segurança de exercício.

A) Identificação do fabricante
B) Tipo de motor
C) Matrícula de identificação do motor
D) Regime máximo
E) Código cliente
F) Dados de homologação



1.4 GLOSSÁRIO E TERMINOLOGIAS

São descritos alguns termos presentes no manual de modo a fornecer uma visão mais completa do significado deles.

- **Pistão número um:** primeiro pistão com “vista motor do lado volante motor”.
- **Sentido de rotação:** horário ou anti-horário com “vista motor do lado distribuição”.

1.5 CLÁUSULAS DE GARANTIA

Para cada motor, o Fabricante LOMBARDINI emite um certificado de garantia em que estão indicadas todas as condições gerais de referência.

1.6 NORMAS GERAIS DE SEGURANÇA

- O Fabricante, durante a fase de projecto e fabricação, prestou particular atenção aos aspectos que podem causar riscos para a segurança e a saúde das pessoas que interactuam com o motor. Além do respeito das leis vigentes em matéria, o Fabricante adoptou todas as “regras da boa técnica de construção”.
- Objectivo destas informações é o de sensibilizar os operadores para prestarem particular atenção para prevenirem qualquer risco. De qualquer maneira, a prudência é insubstituível. A segurança depende também de todos os operadores que interactuam com o motor.
- O pessoal que realiza qualquer tipo de intervenção, durante toda a vida do motor, deve possuir exactas competências técnicas, particulares capacidades e experiências adquiridas e reconhecidas no sector específico. A falta destes requisitos pode causar danos para a segurança e a saúde das pessoas.
- Não altere, não evite, não elimine ou desvie os dispositivos de segurança instalados. O desrespeito deste requisito pode causar riscos graves para a segurança e a saúde das pessoas.

1.7 SEGURANÇA GERAL DURANTE AS FASES OPERACIONAIS

- Os processos contidos neste manual foram testados e seleccionados pelos técnicos do Fabricante, portanto devem ser considerados métodos operacionais autorizados.
- Alguns processos devem ser realizados através do auxílio de equipamentos e ferramentas que simplificam e melhoram os tempos de execução.
- Algumas ferramentas são utilizadas normalmente na oficina, as demais são ferramentas especiais realizadas directamente pelo Fabricante do motor.
- Todas as ferramentas devem estar em boas condições para não danificarem os componentes do motor e para realizarem as intervenções de modo correcto e seguro.
- Vista a roupa e os dispositivos de protecção individual previstos pelas leis vigentes em matéria de segurança nos locais de trabalho e aqueles indicados no manual.
- Alinhe os furos com meios e equipamentos adequados. Não realize a operação com os dedos para evitar riscos de corte.
- Para algumas fases poderia ser necessária a intervenção de um ou mais ajudantes. Nestes casos é oportuno treiná-los e informá-los adequadamente sobre o tipo de actividade a desenvolver a fim de evitar riscos para a segurança e a saúde de todas as pessoas envolvidas.
- Não use líquidos inflamáveis (gasolina, gasóleo, etc.) para desengordurar ou lavar componentes, e sim utilize produtos adequados.
- Mantenha as chamas abertas afastadas do motor para evitar riscos de incêndio.
- Substitua as peças muito desgastadas ou danificadas só com peças sobressalentes LOMBARDINI. Isto poderá assegurar rendimentos melhores e uma maior durabilidade de exercício.

- Utilize os óleos e as graxas aconselhadas pelo Fabricante. Não misture óleos de marcas ou características diferentes.

- Aperte os elementos de fixação principais dos componentes do motor com uma chave dinamométrica. Respeite os binários de aperto indicados pelo Fabricante.

- Não continue a utilizar o motor se houver anomalias e, em particular, se houver vibrações suspeitas.

- O motor foi projectado e construído para satisfazer todas as condições operacionais indicadas pelo Fabricante.

- Não altere algum dispositivo para obter rendimentos diferentes daqueles previstos pelo Fabricante.

1.8 SEGURANÇA PARA O IMPACTO AMBIENTAL

Qualquer organização tem a tarefa de aplicar processos para individuar, avaliar e controlas a influência que as próprias actividades (produtos, serviços, etc.) causam no ambiente.
Os processos a seguir para identificar impactos significativos no ambiente devem ter em conta os factores seguintes:

- Descargas de líquidos
- Gestão dos lixos
- Contaminação do solo
- Emissões na atmosfera
- Uso das matérias-primas e dos recursos naturais
- Normas e directivas que dizem respeito ao impacto ambiental

A fim de minimizar o impacto ambiental, o Fabricante fornece, a seguir, algumas indicações a serem seguidas por todos os que, a qualquer título, interactuam com o motor durante a sua vida prevista.

- Todos os componentes da embalagem devem ser eliminados conforme as leis vigentes no país onde será realizada a eliminação.
- Mantenha eficientes os tubos de escape para limitar o nível de ruído do motor e reduzir a poluição atmosférica.
- Na fase de desmantelamento do motor, seleccione todos os componentes em função das suas características químicas e providencie a recolha diferenciada.

1.9 PRECAUÇÕES COM MOTOR INSTALADO NA MÁQUINA

- Qualquer intervenção, excepto quando expressamente indicado, deve ser realizada com o motor desligado e adequadamente frio para evitar riscos de queimaduras.

- Não deixe o motor funcionar em ambientes fechados ou pouco ventilados; adopte, se necessário, todas as precauções para evitar a concentração dos fumos de escape.

1.10 PRECAUÇÕES COM MOTOR SOBRE CAVALETE ROTATIVO

- Antes de remover o motor da máquina onde está instalado, é necessário desligar a alimentação eléctrica, do combustível e do líquido de arrefecimento, todas as ligações e as conexões mecânicas.

- Para levantar o motor, ligue o dispositivo de elevação nos pontos de ancoragem apropriados (argolas) previstos pelo Fabricante.

- Feche cuidadosamente todas as aberturas do motor (escape, admissão, etc.), proceda com a lavagem externa e a secagem com um jacto de ar comprimido.

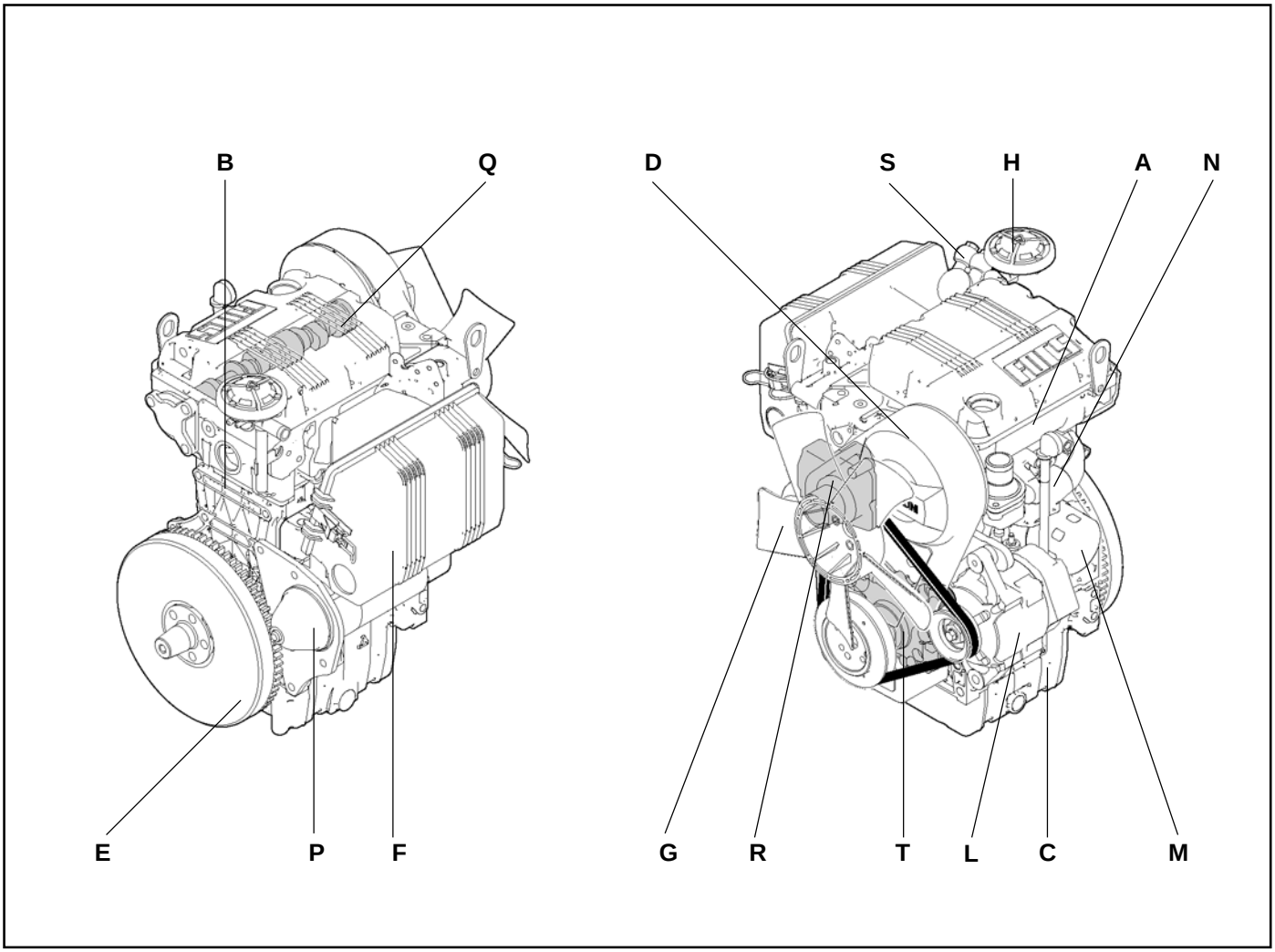
- Fixe o motor no cavalete rotativo para realizar de modo fácil todas as intervenções.

Obs.: conforme o tipo de intervenção, o motor pode ser apoiado também só na bancada de trabalho.

Obs.:

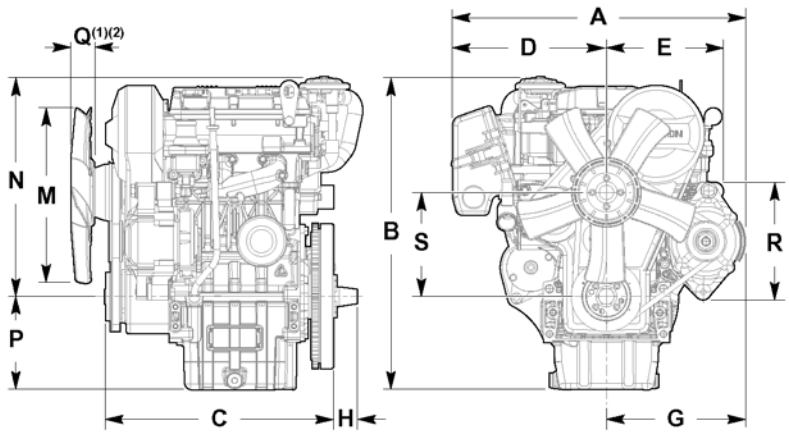
2.1 DESCRIÇÃO GERAL DO MOTOR

Componentes principais



A) Cabeça do motor
B) Monobloco do motor
C) Base do motor
D) Grupo de distribuição
E) Grupo volante motor e cambota
F) Grupo de admissão de ar
G) Ventilador de arrefecimento
H) Válvula limitadora de depressão
L) Alternador
M) Filtro Óleo
N) Colector de escape
P) Motor de arranque
Q) Árvore de cames
R) Bomba líquido de arrefecimento
S) Bomba de alimentação combustível
T) Bomba de óleo

2.2 DADOS TÉCNICOS



DIMENSÕES (mm)												
A	451	C	353	E	181	H	36	N	340	Q	51(1)	R	182
B	491	D	238	G	213	M	280	P	151		52(2)	S	160

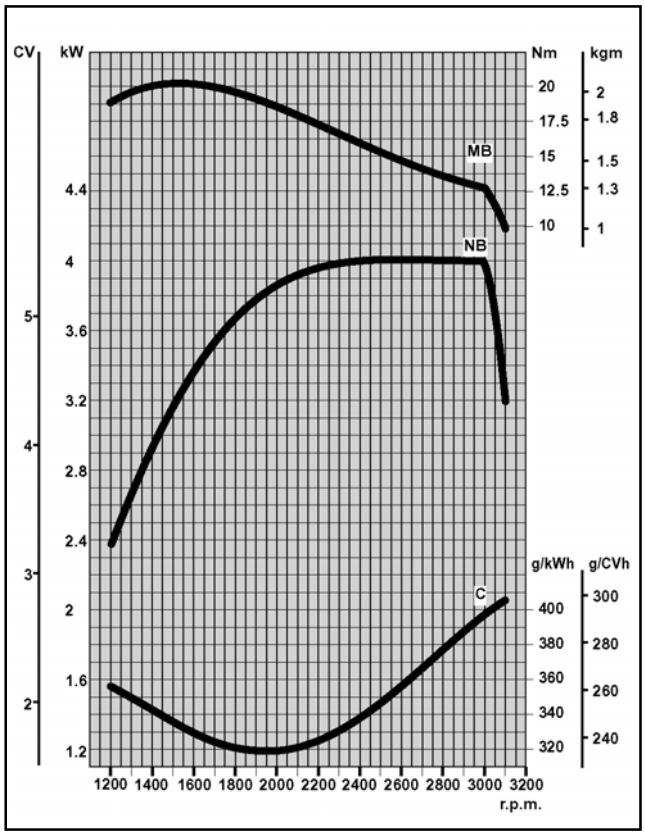
(1) com ventilador de tiragem
(2) com ventilador insuflador

GENERALIDADES		
Ciclo de funcionamento	Diesel a quatro tempos	
Quantidade de cilindros	n°	2
Diâmetro x curso	mm	72x62
Cilindrada	cm^3	505
Relação de compressão	22,8:1	
Admissão	Filtro ar (a seco)	
Grau de filtração	µm	13÷14
Superfície filtrante	cm^2	4470
Arrefecimento	A água	
Rotação eixo do motor	Sentido horário (visto do lado distribuição)	
Sequência de explosão	1:2	
Distribuição	Síncrona com correia dentada	
Peso a seco do motor	Kg	60
Inclinação máxima de funcionamento	não superior a 1 minuto	35°
Inclinação máxima de funcionamento	não superior a 30 minutos	25°
Volume de ar admitido (3600 voltas/min)	Nl/min	910
Volume de ar do arrefecimento (3600 voltas/min)	m^3/min	36
POTÊNCIA E BINÁRIO		
Regime máximo de exercício	Voltas/min.	3600
Potência máx. (N 80/1269/EEC - ISO 1585 - DIN 7020)	kW (CV)	9.8 (13.4)
Potência máx. (NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270)	kW (CV)	9.1 (12.4)
Potência máx. (NA ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270)	kW (CV)	8.2 (11.2)
Binário máximo (a 2400 voltas/min)	Nm	28.7
Carga axial permitida eixo do motor	Kg	300

CONSUMOS COM POTÊNCIA MÁXIMA		
Consumo específico combustível	g/kWh	326
Consumo específico óleo	Kg/h	0,007
CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO		
Tipo de alimentação	Injecção indirecta	
Tipo de combustível	Gasóleo para viaturas	
Alimentação do combustível	Bomba eléctrica ou membrana	
Filtro combustível	Aparafusado ou em linha descartável tipo "fispino"	
Papel filtrante	m	PF905
Superfície filtrante	cm^2	2400
Grau de filtração (bombas eléctricas / membrana)	µ	2÷3
Pressão máxima de exercício	bar	4
CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO		
Tipo de lubrificação	Completamente forçada	
Alimentação do circuito	Bomba trocoidal	
Quantidade máxima de óleo	filtro incluído (l)	1,4
Quantidade máxima de óleo	filtro excluído (l)	1,3
Pressão de óleo em regime mínimo (com temp. óleo a 120°C)	não inferior a 1 bar	
Cartucho do filtro óleo		
Pressão máxima de exercício	bar	7
Pressão máxima de explosão	bar	20
Grau de filtração	µ	15
Calibração da válvula by-pass	bar	1,5÷1,7
Superfície filtrante	cm^2	730
CIRCUITO DE ARREFECIMENTO		
Líquido de arrefecimento	50% água - 50% líquido anticongelante	
Válvula termostática		
Temperatura de abertura	°C	83°÷87°
Curso máximo (a 94°C)	mm	7
Recirculação do líquido	l/h	30÷80
INSTALAÇÃO ELÉCTRICA		
Tensão nominal	V	12
Alternador (tensão nominal)	V	14
Alternador externo/interno (corrente nominal) (veja "Diagramas curvas de carga do alternador")	A	40
Potência do motor de arranque	Kw	1,1
Velas de pré-aquecimento		
Tensão nominal	V	12,5
Absorção (depois de 5 segundos)	A	12÷14
Temperatura superficial da bainha	°C	850°
Sensor de temperatura unidade de pré-aquecimento		
Campo de trabalho	°C	-30°÷80°
Tensão	V	6+24
Temperatura máx.	°C	150°
Pressóstato do óleo		
Pressão de intervenção	bar	0,15÷0,45
Sensor indicador da temperatura do líquido de arrefecimento		
Circuito eléctrico	Sistema unipolar	
Tensão de alimentação	V	6÷24
Potência absorvida	W	3
Temperatura de fecho do circuito	°C	107°÷113°

2.3 DIAGRAMAS DAS CURVAS DE RENDIMENTO

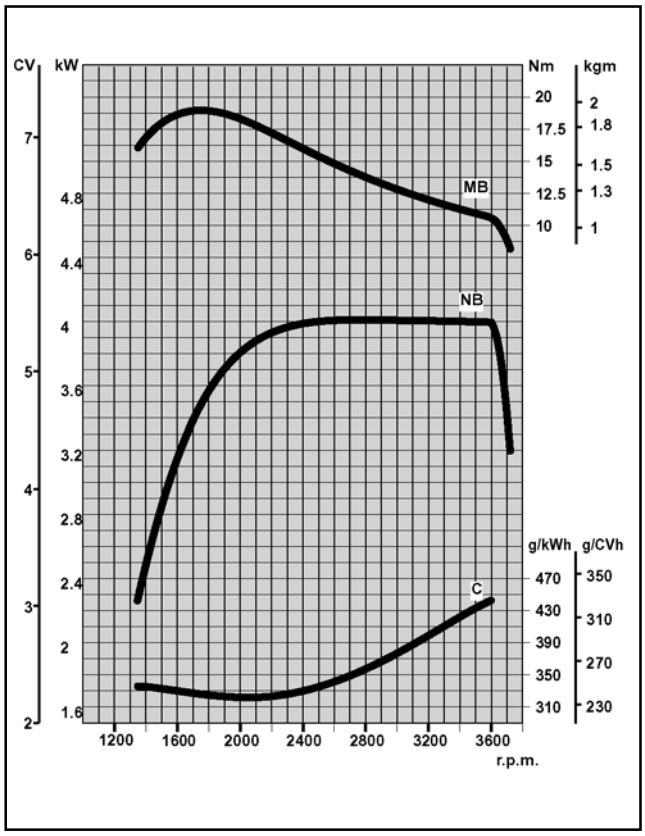
Curvas características 80/1269/CEE - 95/1/CE (3000 rpm)



Legenda

NB = Curva de potência
MB = Curva de binário
C = Consumo específico

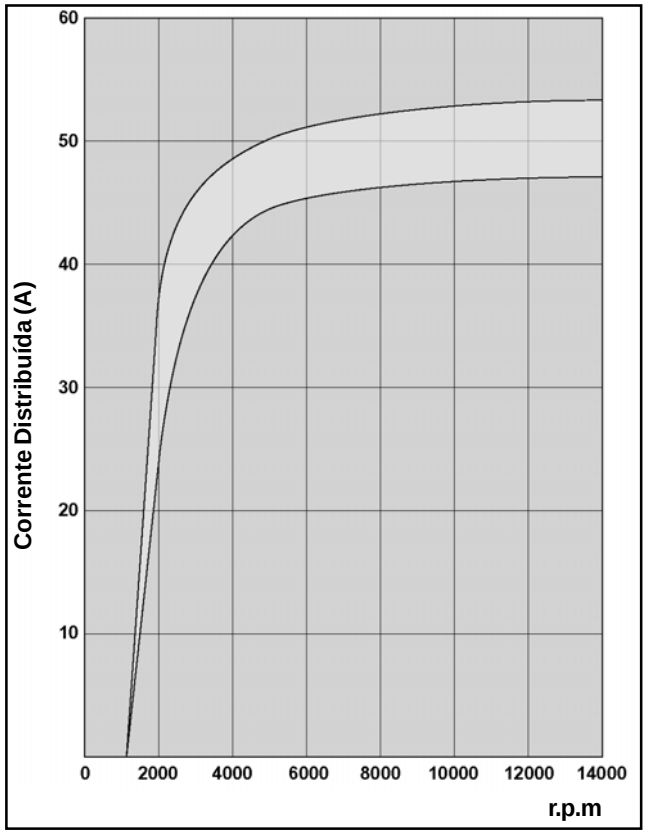
Curvas características 80/1269/CEE - 95/1/CE (3600 rpm)



2.4 DIAGRAMAS CURVAS DE CARGA DO ALTERNADOR

Diagrama curva de carga do alternador externo

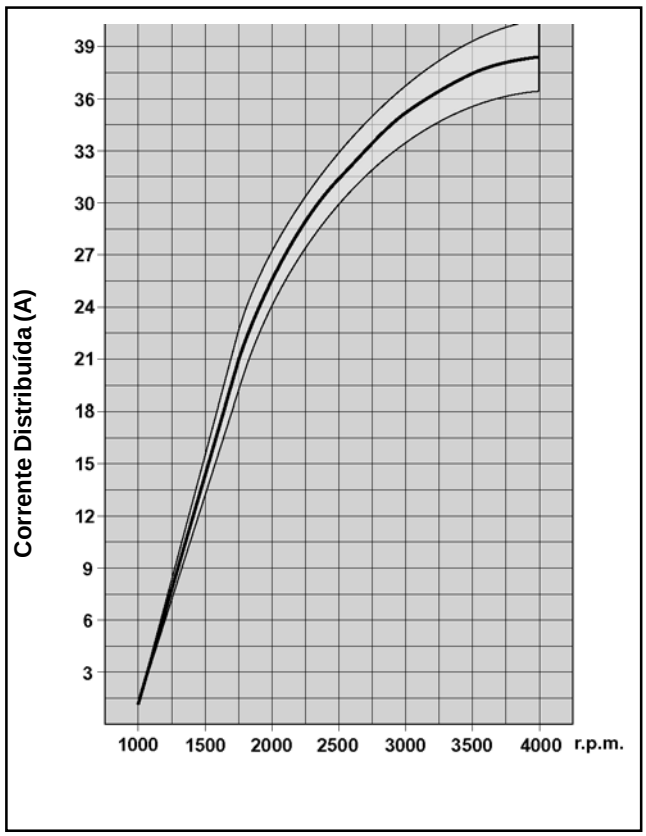
Medição realizada depois da estabilização térmica a 25°C e tensão constante de 13,5V.



* Para determinar as rotações do motor, verifique a relação de transmissão adaptada nas roldanas.

Diagrama curva de carga do alternador interno

Medição realizada depois da estabilização térmica a 20°C e tensão constante de 12,5V.

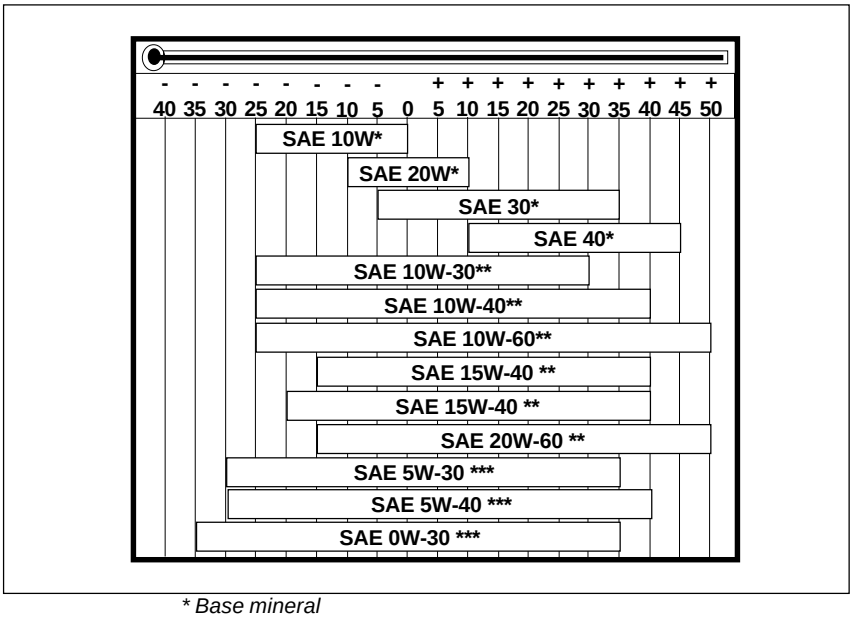


** A rotação do alternador é a mesma daquela do motor.

2.5 LUBRIFICANTES

2.5.1 Classificação SAE

Na classificação SAE, os óleos são identificados conforme a viscosidade, sem ter em vista nenhuma outra característica qualitativa.
O primeiro número refere-se à viscosidade a frio, para o uso invernal (símbolo W = winter), enquanto o segundo toma em consideração aquela a quente.
O critério de escolha deve ter em vista, durante o inverno, a mínima temperatura ambiente que o motor deverá suportar e a máxima temperatura de funcionamento durante o verão.
Os óleos monoviscosos são utilizados geralmente quando a temperatura de funcionamento não varia muito. Um óleo multiviscoso é menos sensível às variações de temperatura.



** Base mineral*
*** Base semi-sintética*
**** Base sintética*

Legenda siglas
A.P.I : (American Petroleum Institute)
MIL : Especificação militar E.U.A. para óleos de motor, emitida por motivos logísticos
ACEA : Associação dos Construtores Europeus Automobilísticos.

2.5.2 Sequências API/MIL

	DIESEL										BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA - GASOLINA									
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL						L - 2104 D / E					L - 46152 B / C / D / E									
	CORRENTE										OBSOLETO									

2.5.3 Normas ACEA - Sequências ACEA

GASOLINA

A1 = Baixa viscosidade, para reduzir os atritos
A2 = Standard
A3 = Rendimentos elevados

GASOLEO TIPO LEVE

B1 = Baixa viscosidade, para reduzir os atritos
B2 = Standard
B3 = Rendimentos elevados (injecção indirecta)
B4 = Qualidade elevada (injecção directa)

GASOLEO TIPO PESADO

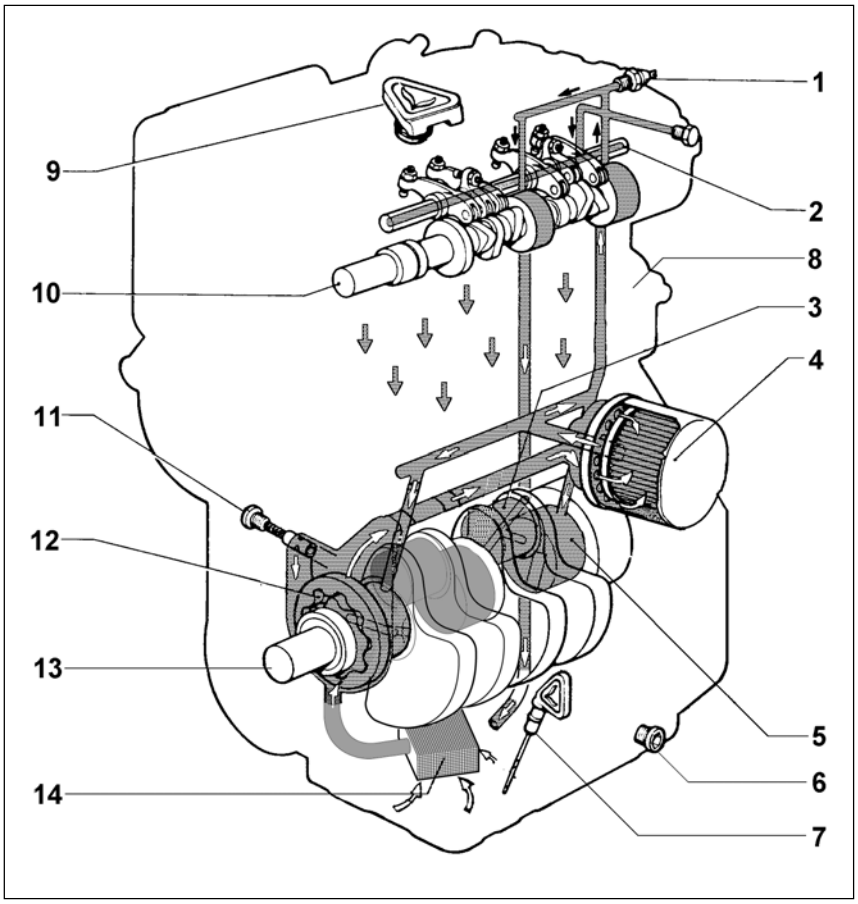
E1 = *OBSOLETO*
E2 = Standard
E3 = Condições gravosas (motores Euro1 - Euro2)
E4 = Condições gravosas (motori Euro1 - Euro2 - Euro3)
E5 = Rendimentos elevados em condições gravosas (motori Euro1 - Euro2 - Euro3)

2.5.4 Aceite recomendado

Descrição	*Tipo de óleo*	*Características do óleo*
Óleo motor	Agip SINT 2000 5W40	API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-4615 D/E

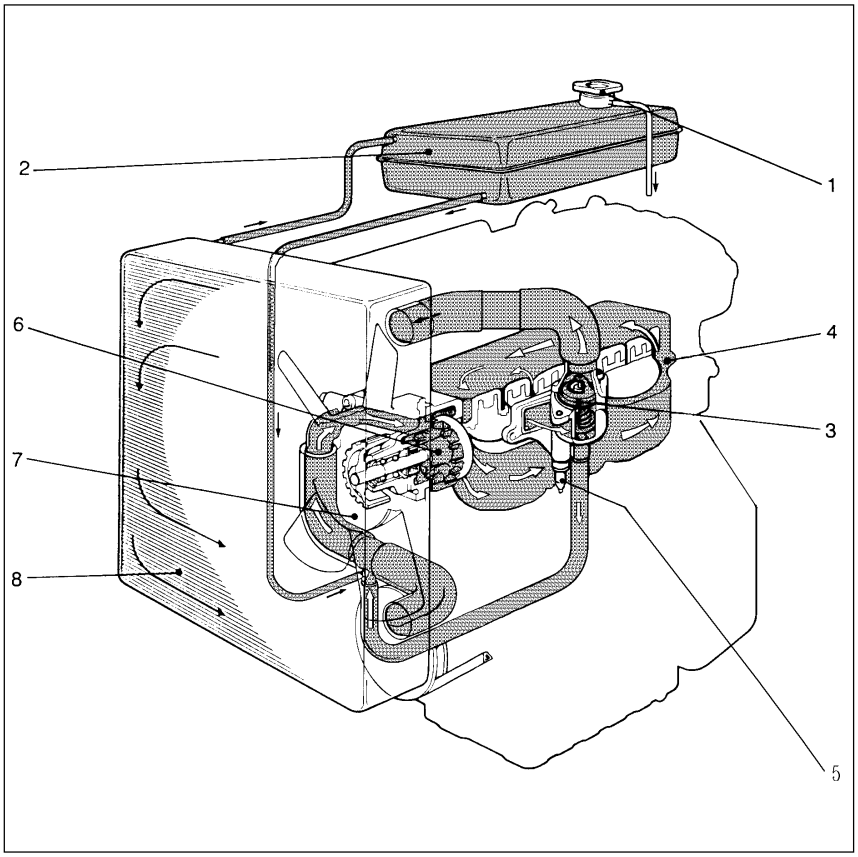
2.6 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO

Ref.	*Descrição*
1	Pressóstato
2	Pino dos balanceiros
3	Pino da cabeça da biela
4	Cartucho do filtro óleo
5	Pino da bancada
6	Tampa de descarga óleo
7	Vareta de nível de óleo
8	Respiradouro
9	Tampa de abastecimento do óleo
10	Árvore de cames
11	Válvula de ajuste da pressão do óleo
12	Bomba de óleo
13	Cambota
14	Filtro de admissão óleo



2.7 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO DE ARREFECIMENTO

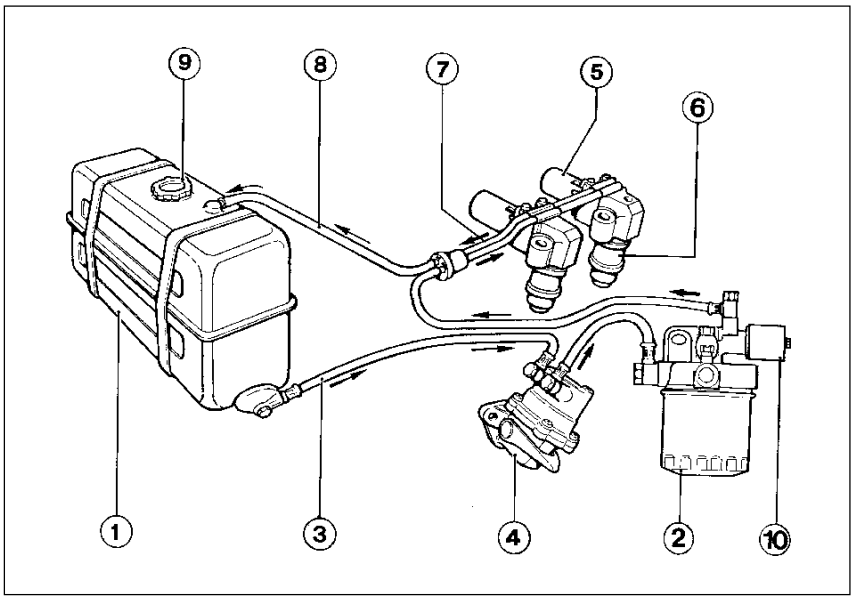
Ref.	*Descrição*
1	Tampa de abastecimento do líquido
2	Depósito de compensação
3	Válvula termostática
4	Bloco de cilindros
5	Termóstato indicador de temp. líquido
6	Bomba de circulação
7	Ventilador
8	Radiador



2.8 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO DA ALIMENTAÇÃO A INJECÇÃO

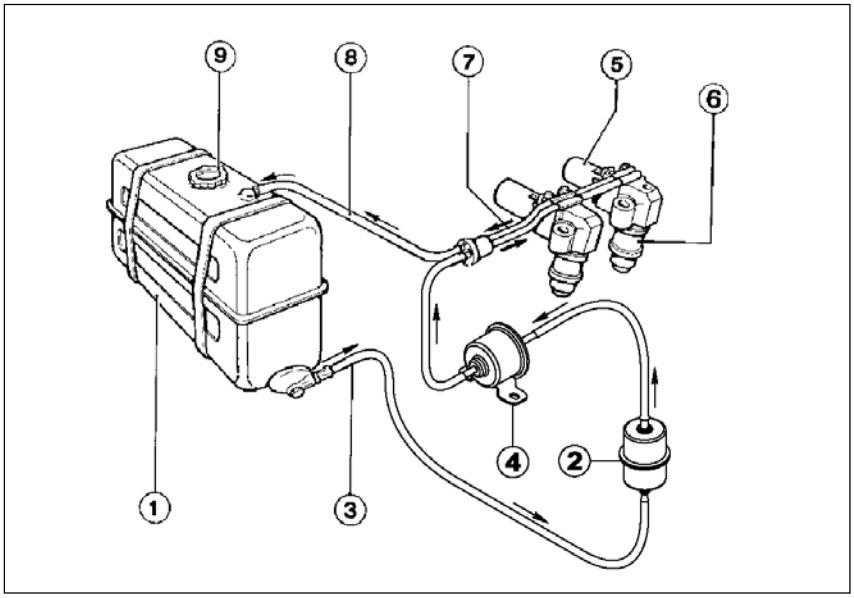
Com bomba de alimentação mecânica

Ref.	*Descrição*
1	Depósito
2	Filtro combustível
3	Tubo de alimentação
4	Bomba de alimentação
5	Bomba de injecção
6	Injector
7	Conduto fixo
8	Tubo de escape
9	Tampa
10	Electroválvula



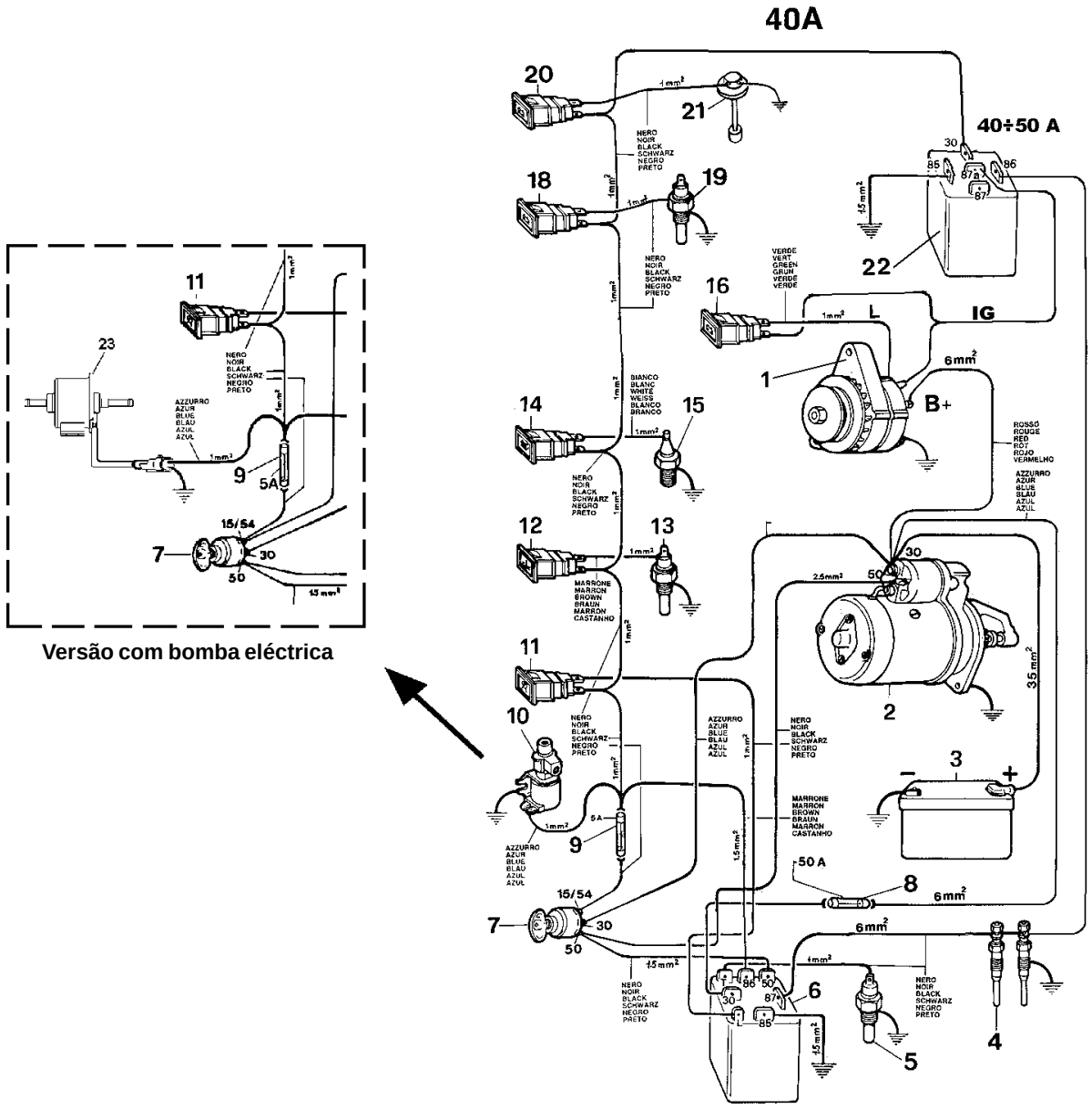
Com bomba de alimentação eléctrica

Ref.	*Descrição*
1	Depósito
2	Filtro combustível
3	Tubo de alimentação
4	Bomba de alimentação eléctrica
5	Bomba de injecção
6	Injector
7	Conduto fixo
8	Tubo de escape
9	Tampa



2.9 ESQUEMA ELÉCTRICO

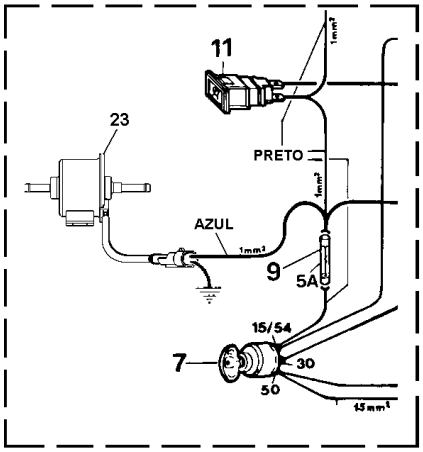
Com alternador externo



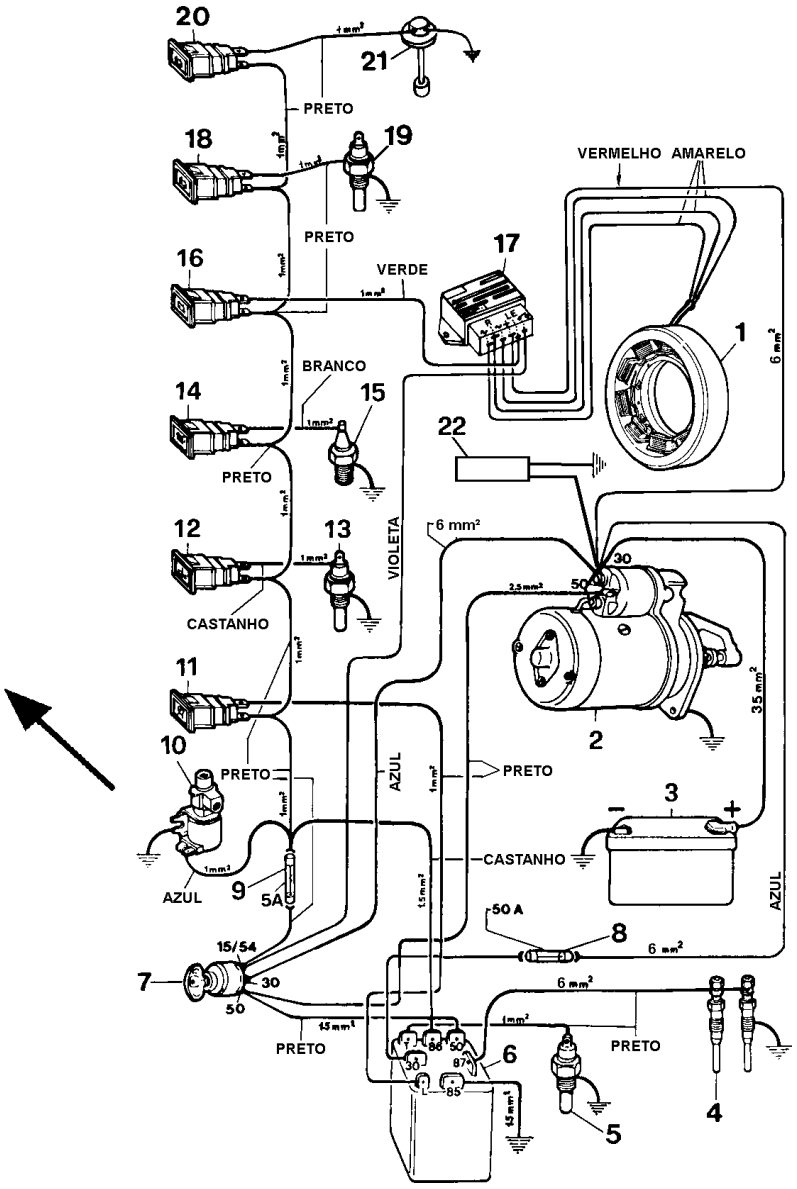
Ref.	Descrição
1	Alternador 40A
2	Motor de arranque
3	Bateria (aconselha-se 44Ah-210A-DIN)
4	Velas de pré-aquecimento
5	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
6	Unidade de pré-aquecimento das velas
7	Interruptor de arranque
8	Fusíveis 50A
9	Fusíveis 5A
10	Dispositivo de paragem ou bomba de alimentação eléctrica
11	Indicador luminoso das velas
12	Indicador luminoso de temp. do líquido de arrefecimento

Ref.	Descrição
13	Termóstato do indicador luminoso do líquido de arrefecimento
14	Indicador luminoso de pressão do óleo do motor
15	Pressóstato do óleo
16	Indicador luminoso de carga da bateria
18	Termómetro do líquido de arrefecimento
19	Sensor do termómetro do líquido de arrefecimento
20	Indicador luminoso do nível de combustível
21	Indicador do nível de combustível
22	Relé (normalmente fechado, retardado de três segundos) 40÷50 A
23	Bomba eléctrica de alimentação do combustível

Com alternador interno



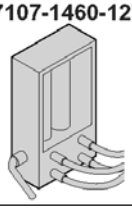
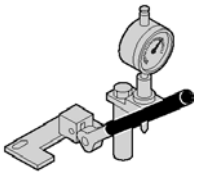
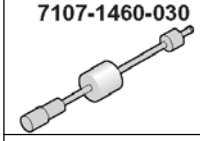
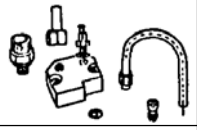
Versão com bomba eléctrica



Ref.	*Descrição*
1	Alternador 40A
2	Motor de arranque
3	Bateria (aconselha-se 44Ah-210A-DIN)
4	Velas de pré-aquecimento
5	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
6	Unidade de pré-aquecimento das velas
7	Interruptor de arranque
8	Fusíveis 50A
9	Fusíveis 5A
10	Dispositivo de paragem ou bomba de alimentação eléctrica
11	Indicador luminoso das velas
12	Indicador luminoso de temp. do líquido de arrefecimento

Ref.	*Descrição*
13	Termóstato do indicador luminoso do líquido de arrefecimento
14	Indicador luminoso de pressão do óleo do motor
15	Pressóstato do óleo
16	Indicador luminoso de carga da bateria
17	Regulador de tensão
18	Termómetro do líquido de arrefecimento
19	Sensor do termómetro do líquido de arrefecimento
20	Indicador luminoso do nível de combustível
21	Indicador do nível de combustível
22	Condensador 25 V - 10000 µF
23	Bomba eléctrica de alimentação do combustível

2.10 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS ESPECIAIS DE MANUTENÇÃO

Número de matrícula	*Descrição*	*Número de matrícula*	*Descrição*
7107-1460-127 	Ferramenta de alinhamento capacidades bombas injecção	7107-1460-048 	Ferramenta para baixar a válvula para realizar o controlo do avanço estático da injecção
7107-1460-030 	Extractor pré-câmara de combustão	7107-1460-074 	Ferramenta para o controlo do avanço estático injecção e a calibração do injector
7107-1460-029	Chave para virola fixação e desmontagem bombeador bomba injectora	7107-1460-051	Ferramenta para o bloqueio da cambota
7107-1460-027	Chave para pré-câmara de combustão	7107-1460-031	Pino de orientação da pré-câmara de combustão
7107-1460-047	Ferramenta para a montagem da junta da guia da válvula de admissão e escape	7271-1460-049	Ferramenta para o ajuste do esticamento da correia de distribuição

2.11 TABELAS DOS BINÁRIOS DE APERTO

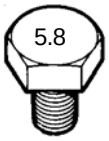
Nas tabelas são indicados os binários de aperto para os parafusos padrões e os componentes principais.

Os binários de aperto são indicados de novo, com as modalidades e as sequências de aperto, nas indicações de montagem dos componentes e/ou grupos.

Binários de aperto dos parafusos padrões (passo grande)

Classe de resistência (R)								
Qualidade / Dimensões	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Diâmetro	R>400N/mm²		R>500N/mm²		R>600N/mm²	R>800N/mm²	R>1000N/mm²	R>1200N/mm²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Binários de aperto dos parafusos padrões (passo pequeno)

Classe de resistência (R)								
Qualidade / Dimensões	4.6	4.8	5.6	 5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Diâmetro	R>400N/mm²		R>500N/mm²		R>600N/mm²	R>800N/mm²	R>1000N/mm²	R>1200N/mm²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

Binários de aperto dos componentes principais

Descrição	Diâmetro x passo (mm)	Binários de aperto (Nm)
Haste de ligação bomba injectora	M 3 spec.	1,2
Biela de alumínio	8x1	30
Biela de acero	8x1	50
Velas de pré-aquecimento	12x1,25	25
Tampa balanceiros	6x1	9
Base (parafusos fixação cambota)	M 10	30
Base (parafusos fixação monobloco)	M 6	10
Parafuso tampa suporte rolamento regulador rotações	M 6	10
Porcas cabo velas de pré-aquecimento	5x0,8	5
Porcas bomba alimentação combustível	8x1,5	24
Porca polia correia de distribuição	M 10	40
Porca bomba injectora	8x1,25	20
Porca suporte pino balanceiros	10x1,5	40
Excêntrico de comando bomba alimentação	10x1,25	80
Parafusos flange anel vedante óleo (lado volante motor)	M 6	12
Virola pré-câmara de combustão	30x1,5	180
Pino para alavancas regulador de velocidade	6x1	7
Parafuso roldana cambota (lado distribuição)	16x1,5 sin.	180
Parafuso roldana árvore de cames	10x1,25	80
Pressóstato do óleo	12x1,5	25
Tampa do óleo	12x1,5	40
Parafusos cabeça motor		(1)
Parafusos cabeçote bomba injectora	TCEI 4x1,5	4
Parafusos volante motor	10x1,5	80
Termóstato líquido de arrefecimento		30
Sensor temperatura unidade		30

(1) Para informações mais detalhadas, veja “Montar a cabeça”.

2.12 TABELA DE VEDANTES

Zona de aplicação	*Vedante*
Ligação conduto fixo de alimentação	Loctite 638
Junção cartucho filtro óleo (M 20x1,5)	Loctite 601
Parafusos rolamento árvore distribuição (M 6)	Loctite 270
Perno roscado polia (M 10)	Loctite 601
Tampa cabeça motor (ø 18)	Loctite 510
Tampa cabeça motor e monobloco (ø 30)	Loctite 510

2.13 TABELA RECAPITULATIVA DA MANUTENÇÃO PARA O MOTOR

		Depois do primeiros 500 Km	PERIODICIDADE KM (x 1000 Km)																				
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
OPERAÇÃO	PEÇA																					
LIMPIEZA	Bombas injectoras					■				■				■				■				■
	Azinhas esfriamento					■				■				■				■				■
COMPROBAR	Folga válvulas - balanceiros					■				■				■				■				■
	Óleo motor	CADA 2500 Km																				
	Funcionamento electroválvula					■				■				■				■				■
	Recuperação do vapor do óleo					■				■				■				■				■
	Tubos combustíveis e junções	■				■				■				■				■				■
	Líquido refrigerante	■				■				■				■				■				■
	Correia alternador	■		■		■				■		■		■		■		■				■
	Correia de distribuição	CADA 25000 Km																				
SUSTITUCIÓN	Alternador																					
	Cartucho do filtro ar			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Óleo motor	■	CADA 5000 Km																			
	Filtro óleo	■																				
	Filtro combustível			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Líquido refrigerante											■										■
	Correia alternador							■						■						■		
	Correia de distribuição	CADA 50000 Km (ou a cada desmontagem)																				
	Tubos combustíveis	CADA 4 anni																				

Obs.:

3.1 BUSCA DE AVARIAS

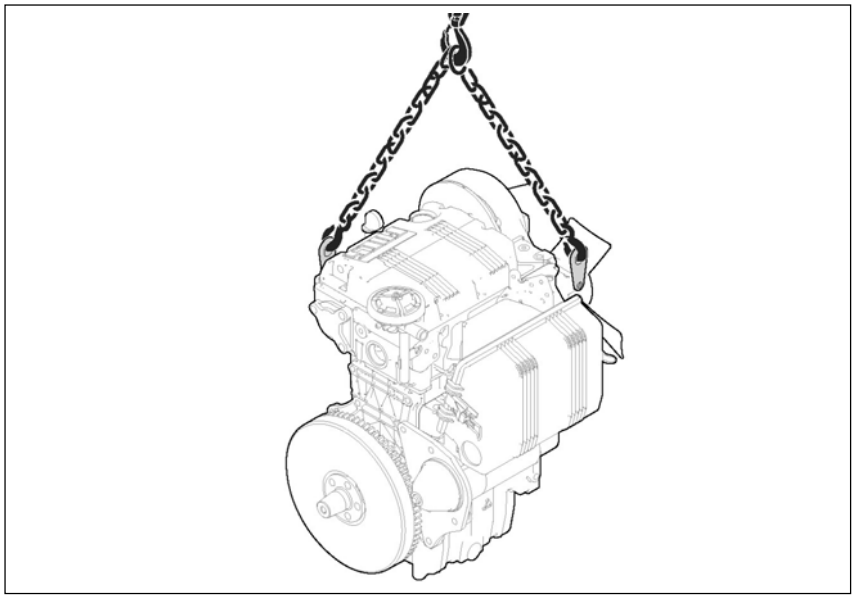
As informações indicadas em seguida têm o fim de facilitar a identificação e a correcção de eventuais anomalias e disfunções que podem se apresentar durante a fase de uso.

	Causa provàvel	*Inconvenientes*										
		Não se avia	*Avia e para se*	*Não acelera*	*Regime incostante*	*Fumo preto*	*Fumo branco*	*Pressão òleo baixa*	*Aumento do nível de óleo*	*Consumo de óleo excessivo*	*Gotejamento de óleo e condensação do tubo de escape*	*Surriscaldamento liquido refrigerante*
CIRCUITO COMBUSTIVEL	Tubagens obstruidas	■										
	Filtro combustivel tapado	■	■	■	■							
	Ar ou água no circuito do combustíve	■	■	■	■		■					
	Furo de desgaseificação da tampa depósito entupido	■	■	■								
	Bomba alimentação defeitosa	■	■		■				■			
	Injetor bloqueado	■				■						
	Válvula da bomba injecção bloqueada	■										
	Injetor não registrado					■						
	Vazamento excessivo bombeador				■	■			■			
	Comando capacidade bomba injecção endurecido	■		■	■							
	Calibração capacidade bomba injecção errada			■		■						
LUBRIFICA-CIÓN	Nível do óleo alto				■		■			■		■
	Válvula regulação pressão bloqueada							■				
	Bomba óleo desgastada							■				
	Aria nel tubo aspirazione olio							■				
	Manómetro e presostado defeitoso							■				
	Tubo de aspiração óleo obstruído							■				
CIRCUITO ELÉCTRICO	Fusível das velas de pré-aquecimento queimado	■										
	Unidade controlo velas avariada	■										
	Bateria descargada	■										
	Ligação tubos incerto ou errado	■										
	Interuptor aviamento defeitoso	■										
	Motor aviamento defeitoso	■										
MANUTENÇÃO	Filtro ar intubido	■		■		■				■		
	Funcionamento estendido ao minimo						■				■	
	Rodagem incompleto						■					
	Sobrecargado	■	■	■		■				■		■
	Circuito de arrefecimento entupido					■						■
	Correia de comando do ventilador frouxa ou rasgada											■
REGISTRAÇÃO / RIPARAÇÃO	Injecção mal ajustada											
	Injecção retardada	■				■	■					■
	Alavancas regulador mal montadas	■			■							
	Mola do regulador desenganchada ou quebrada		■	■								
	Minimo baixo		■			■				■	■	
	Segmentos desgastados e colados	■					■			■	■	
	Cilindros desgastados ou estriados						■			■	■	■
	Guias válvulas desgastadas						■			■	■	
	Válvulas bloqueadas	■										
	Chumaceira de bancada-biela desgastada							■				
	Alavancas regulador bloqueadas	■	■	■	■							
	Albero motore non scorrevole					■						
	Guarnição do cabeçote danificada	■							■			■
	Haste comando bomba injectora lenta	■										
	Alinhamento capacidade bombas injectoras errado	■										

Obs.:

4.1 MOVIMENTAÇÃO E ELEVAÇÃO

- Prenda o motor com um dispositivo de elevação (guindaste) de capacidade adequada.
- Engate o dispositivo de elevação nos pontos de ancoragem indicados na figura.
- Antes de realizar a elevação verifique a posição do baricentro da carga.



Importante

Os suportes dos pontos de ancoragem são dimensionados para levantarem apenas o motor e não estão homologados para levantarem um peso maior.
Não levante o motor com modalidades diferente a respeito daquelas indicadas; caso contrário a garantia de seguro para os danos sofridos será invalidada.

4.2 ARMAZENAGEM DO MOTOR (NÃO INSTALADO)

- No caso de prevista inactividade prolongada do motor, verifique as condições do ambiente, o tipo de embalagem e certifique-se de que estas condições asseguram uma correcta manutenção do próprio motor. Se necessário, cubra o motor com um toldo protector apropriado.
- Evite armazenar o motor em contacto directo com o chão, em ambientes húmidos e expostos à intempérie, perto de fontes de perigo e também de fontes menos visíveis (linhas eléctricas de alta tensão, etc.).
- Se a inactividade prevista do motor ultrapassar 1 mês, será necessário realizar um tratamento protector válido 6 meses (veja “Tratamento protector”).
- Se o motor, depois dos primeiros 6 meses, não for utilizado, será necessário realizar mais uma intervenção para prolongar o período de armazenagem (veja “Tratamento protector”).

4.3 ARMAZENAGEM DO MOTOR (INSTALADO)

No caso de prevista inactividade prolongada do motor instalado na máquina será preciso realizar algumas intervenções de manutenção a fim de manter a própria eficiência e a dos seus componentes.
Se o motor, instalado na máquina, ficar inactivo por um breve período, realize as intervenções seguintes:

- Controle a eficiência dos contactos eléctricos e, se necessário, proteja-os com um spray antioxidante.
- Desligue a bateria.
- Esvazie o depósito do combustível para evitar riscos de incêndio.
- Tire a chave do painel de comando e guarde-a em lugar seguro a fim de evitar actos de vandalismo.
- Tranque o habitáculo e as capotas a fim de impedir o acesso a estranhos.

Se a inactividade prevista do motor ultrapassar 1 mês, será necessário efectuar um tratamento protector válido 6 meses (veja “Tratamento protector”).
Se o motor, depois dos primeiros 6 meses, não for utilizado, será necessário realizar mais uma intervenção para prolongar o período de armazenagem (veja “Tratamento protector”).

4.4 TRATAMENTO PROTECTOR

1 - Verifique o nível de óleo do motor e o do líquido de arrefecimento.
2 - Ligue o motor e ponha-o a funcionar em regime mínimo, em vazio, durante 15 minutos.
3 - Apague o motor.
4 - Tire o óleo de lubrificação.
5 - Encha o cárter com óleo protector AGIP RUSTIA.
6 - Esvazie completamente o depósito de serviço.
7 - Substitua o filtro do combustível.
8 - Encha o depósito de serviço com uma mistura composta de 10% de óleo protector AGIP RUSTIA NT e 90% de combustível.
9 - Purgue o ar pelo circuito de alimentação do combustível.
10 - Ligue o motor e verifique vazamentos eventuais de combustível e de óleo.
11 - Ponha a funcionar o motor a 3/4 do máximo regime durante 5÷10 minutos.
12 - Apague o motor.
13 - Borrife óleo SAE 10W nos colectores de escape e de admissão.
14 - Feche todas as aberturas a fim de evitar a introdução de corpos estranhos.
15 - Limpe cuidadosamente, com produtos adequados, todas as partes externas do motor.
16 - Trate as partes não envernizadas com produtos protectores (AGIP RUSTIA 100/F).
17 - Afrouxe a correia do alternador-ventilador.
18 - Se necessário, cubra o motor com um toldo protector apropriado.

Importante

Depois de passado um ano de inactividade do motor, o líquido de arrefecimento perde as suas propriedades e será necessário substitui-lo.

4.5 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DO MOTOR (NÃO INSTALADO)

Após um período de inactividade, antes de instalar o motor e pôr a funcioná-lo, será necessário realizar algumas intervenções para garantir condições de máxima eficiência.

1 - Tire o toldo protector.
2 - Tire as eventuais obturações dos condutos de admissão e de escape.
3 - Utilize um pano molhado com produto desengordurante para remover o tratamento protector externo.
4 - Remova o colector de admissão.
5 - Injecte óleo lubrificante (menos de 2 cm3) nas válvulas e instale o colector de admissão.
6 - Ajuste o esticamento da correia do alternador-ventilador.
7 - Rode manualmente o volante motor a fim de verificar a correcta movimentação dos órgãos mecânicos.
8 - Ligue o motor e ponha-o a funcioná-lo a 3/4 de máximo regime durante 5-10 minutos.
9 - Apague o motor.
10 - Tire o óleo protector e substitua-o com o óleo motor.
11 - Introduza o óleo novo (veja “Tabela lubrificantes”) até atingir o nível correcto indicado na vareta.
12 - Verifique o stress por envelhecimento dos filtros (ar, óleo, combustível) e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.

Importante

Alguns componentes do motor e os lubrificantes, mesmo quando inactivos, perdem, com o passar do tempo, as suas propriedades, portanto, é necessário considerar a substituição deles não apenas em função das horas de funcionamento, mas também em função do envelhecimento devido a stress.

13 - Realize a instalação do motor na máquina e as conexões e ligações necessárias.
14 - Controle a integridade e a eficiência dos contactos eléctricos.
15 - Verifique o nível de óleo do motor e o do líquido de arrefecimento.
16 - Ligue o motor e ponha-o a funcionar em regime mínimo durante alguns minutos.
17 - Verifique eventuais vazamentos de líquidos e, se necessário, individue o defeito e elimine a anomalia.
18 - Apague o motor.

4.6 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DO MOTOR (INSTALADO)

Após um período de inactividade, antes de recolocar em funcionamento o motor, será necessário realizar algumas intervenções para garantir condições de máxima eficiência.

1 - Utilize um pano molhado com produto desengordurante para remover o tratamento protector externo.

2 - Ajuste o esticamento da correia do alternador-ventilador.

3 - Controle a integridade e a eficiência dos contactos eléctricos.

4 - Verifique o stress por envelhecimento dos filtros (ar, óleo, combustível) e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.

Importante

Alguns componentes do motor e os lubrificantes, mesmo quando inactivos, perdem, com o passar do tempo, as suas propriedades, portanto, é necessário considerar a substituição deles não apenas em função das horas de funcionamento, mas também em função do envelhecimento devido a stress.

5 - Verifique o nível de óleo do motor e o do líquido de arrefecimento.

6 - Ligue o motor e ponha-o a funcionar em regime mínimo durante alguns minutos.

7 - Verifique eventuais vazamentos de líquidos e, se necessário, individue o defeito e elimine a anomalia.

8 - Apague o motor.

Obs.:

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA REMOVER OS GRUPOS

- As informações estão estruturadas de modo sequencial, segundo uma lógica operacional e temporal, e os métodos de intervenção foram seleccionados, testados e aprovados pelos técnicos do Fabricante.
- Neste capítulo estão descritas todas as modalidades para remover os grupos e/ou cada componente, necessárias para trabalhar em determinadas partes do motor.
- Para realizar os controlos, as revisões e as afinações de grupos e/ou componentes, consulte o capítulo "Revisões e afinações".
- Para realizar a instalação de grupos e/ou componentes, consulte o capítulo "Instalar os grupos".

Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse consulte o índice analítico.

- Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.
- Para garantir a integridade do operador e das pessoas envolvidas, antes de realizar qualquer actividade, é necessário certificar-se de que subsistem condições de segurança adequadas.
- A fim de realizar as intervenções de modo fácil e seguro, aconselha-se a instalar o motor num cavalete rotativo apropriado para a revisão de motores.

5.2 REMOVER OS COLECTORES DE ADMISSÃO E ESCAPE

5.2.1 Desmontar o colector de admissão

Filtro "de painel"

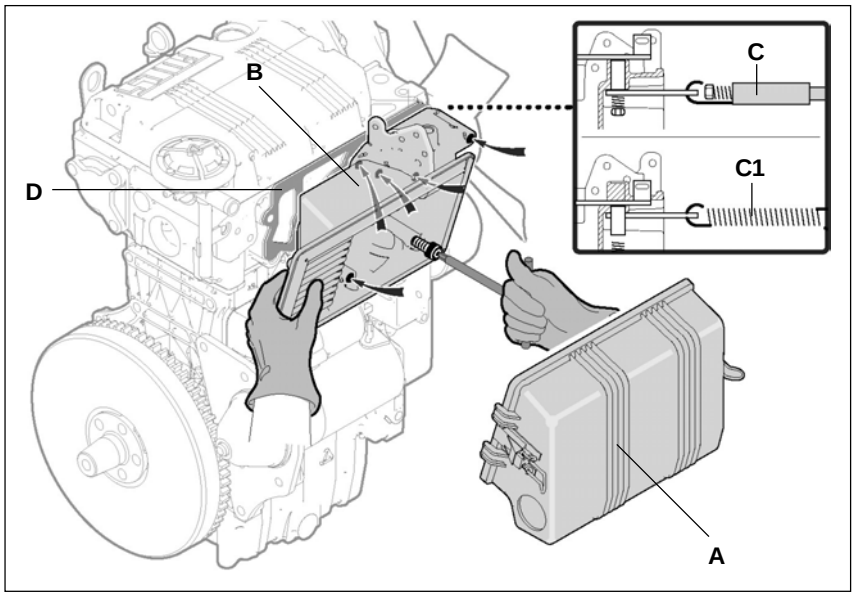
1 - Desmonte a tampa (**A**).

2 - Desmonte o colector de admissão (**B**)

3 - Desengate o dispositivo de mínimo-máximo (**C**) ou a mola (**C1**).

4 - Tire a junta (**D**).

5 - Feche as aberturas e os condutos para evitar a introdução de corpos estranhos.



Filtro "de cartucho"

1 - Desmonte a tampa (**E**).

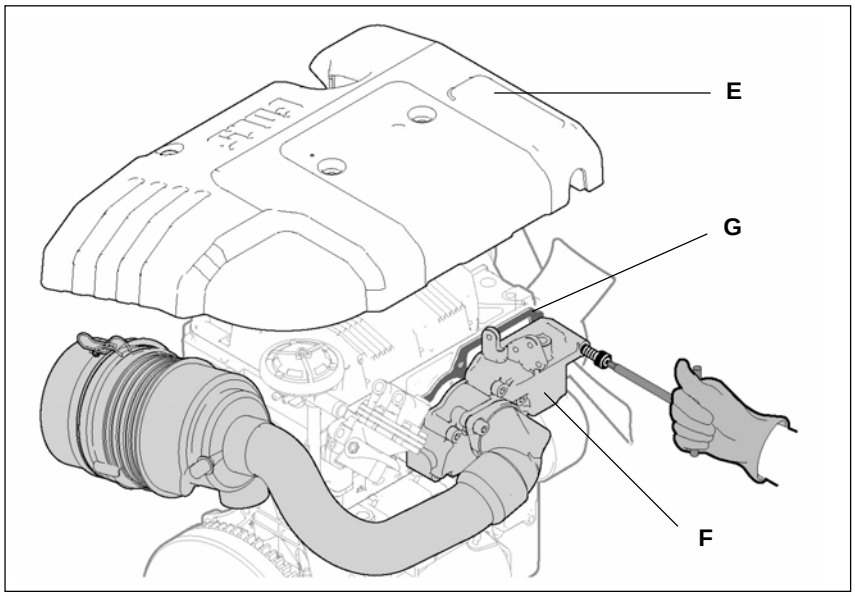
2 - Desligue os tubos de admissão e do respiradouro.

3 - Desmonte o colector de admissão (**F**).

4 - Desengate o dispositivo de mínimo-máximo (**C**) ou a mola (**C1**).

5 - Tire a junta (**G**).

6 - Feche as aberturas e os condutos para evitar a introdução de corpos estranhos.



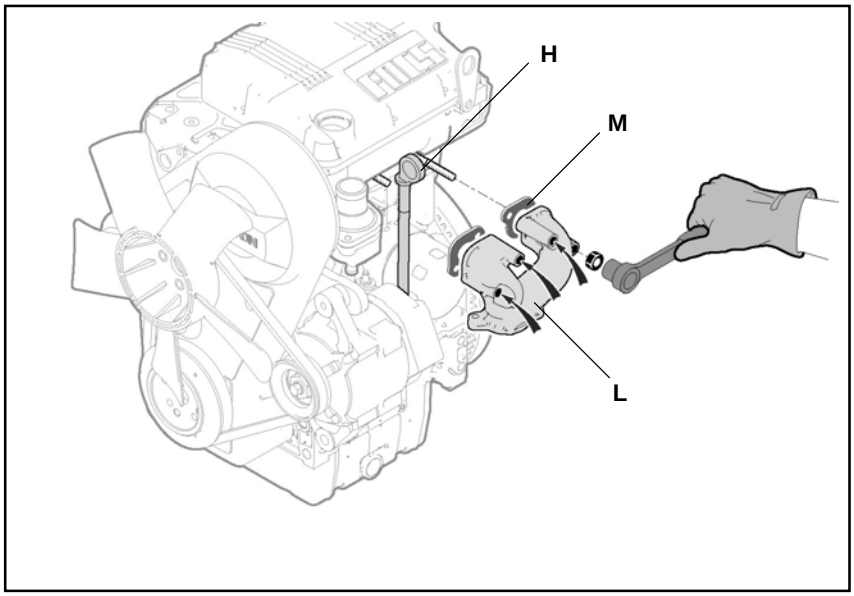
5.2.2 Desmontar o colector de escape

1 - Desmonte o tubo da vareta de nível de óleo (**H**).

2 - Desmonte o colector de escape (**L**).

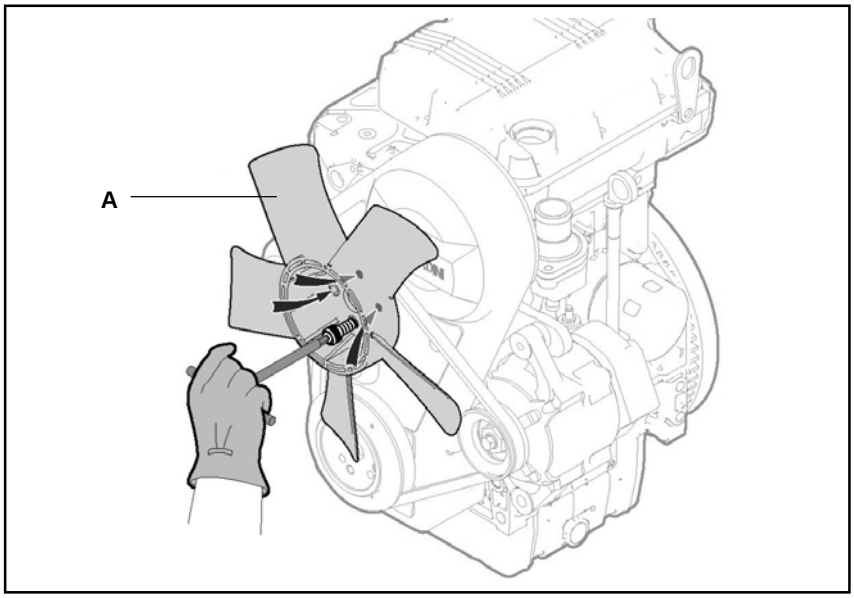
3 - Tire as juntas (**M**).

4 - Feche as aberturas e os condutos para evitar a introdução de corpos estranhos.



5.3 REMOVER A TRANSMISSÃO DO VENTILADOR DE ARREFECIMENTO

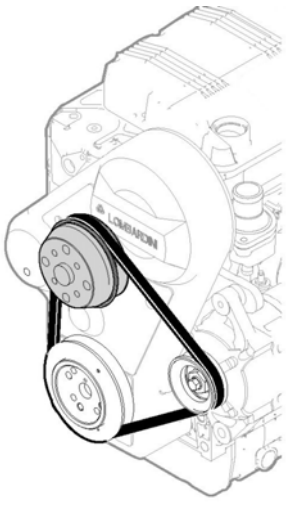
1 - Desmonte o ventilador de arrefecimento (**A**).



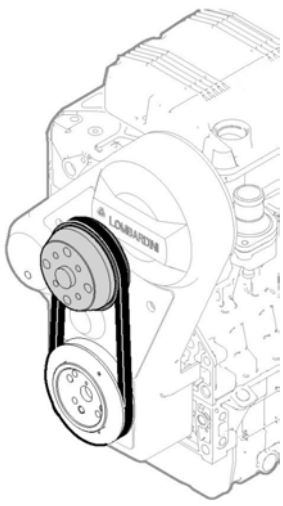
Importante

A transmissão do ventilador de arrefecimento está disponível em mais versões: com alternador externo ou com alternador interno.

com alternador externo



com alternador interno

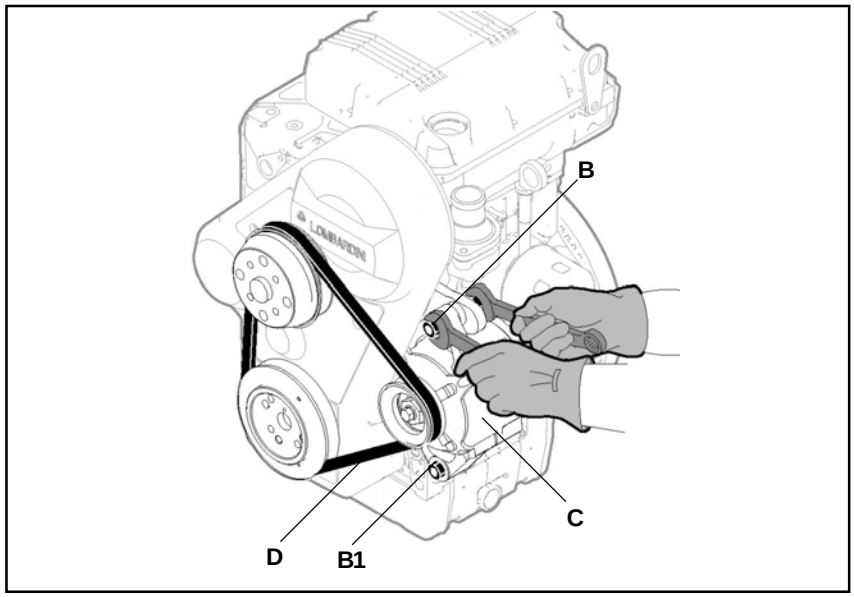


5.3.1 Desmontar a correia do ventilador de arrefecimento (com alternador externo)

1 - Desaperte as porcas (**B - B1**).

2 - Desloque manualmente o alternador (**C**) para afrouxar a correia (**D**).

3 - Desmonte a correia (**D**).



4 - Desmonte o cubo (**E**) e a flange.

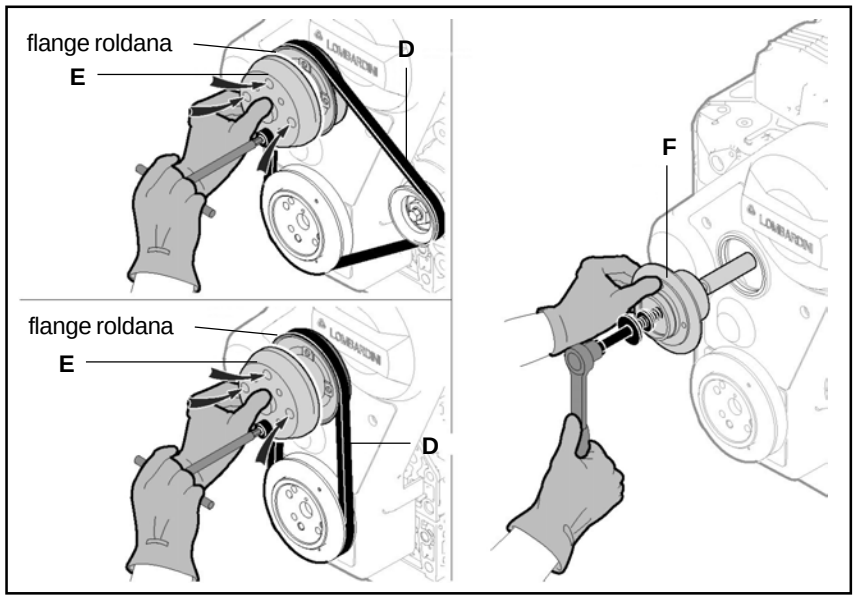
5 - Desmonte a roldana (**F**), as respectivas anilhas e o distanciador.

5.3.2 Desmontar a correia do ventilador de arrefecimento (com alternador interno)

1 - Desmonte o cubo (**E**) e a flange.

2 - Desmonte a correia (**D**).

3 - Desmonte a roldana (**F**), as respectivas anilhas e o distanciador.



5.4 REMOVER A TRANSMISSÃO DE DISTRIBUIÇÃO

5.4.1 Desmontar o cárter da correia de distribuição

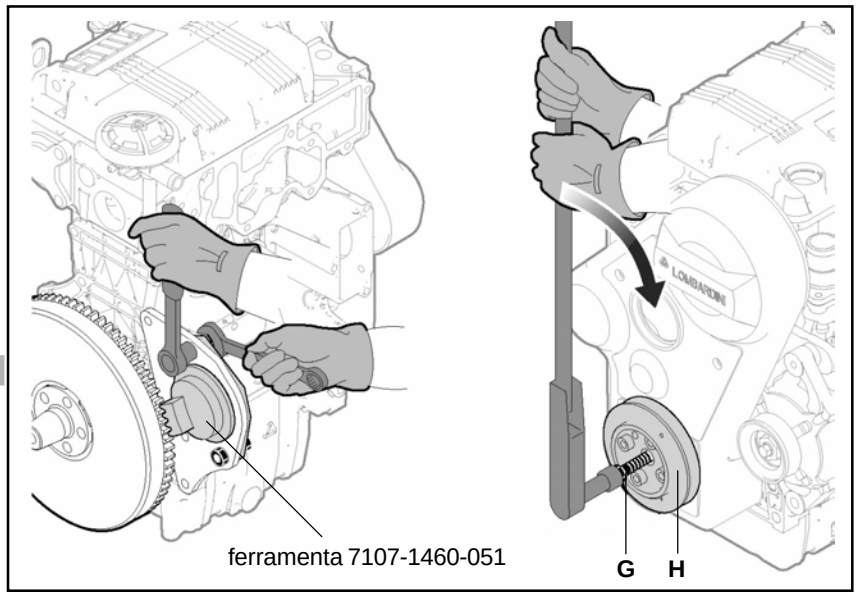
1 - Desmonte o motor de arranque.

2 - Monte a ferramenta "7107-1460-051" para impedir a rotação da cambota.

3 - Desaparafuse o parafuso (**G**).

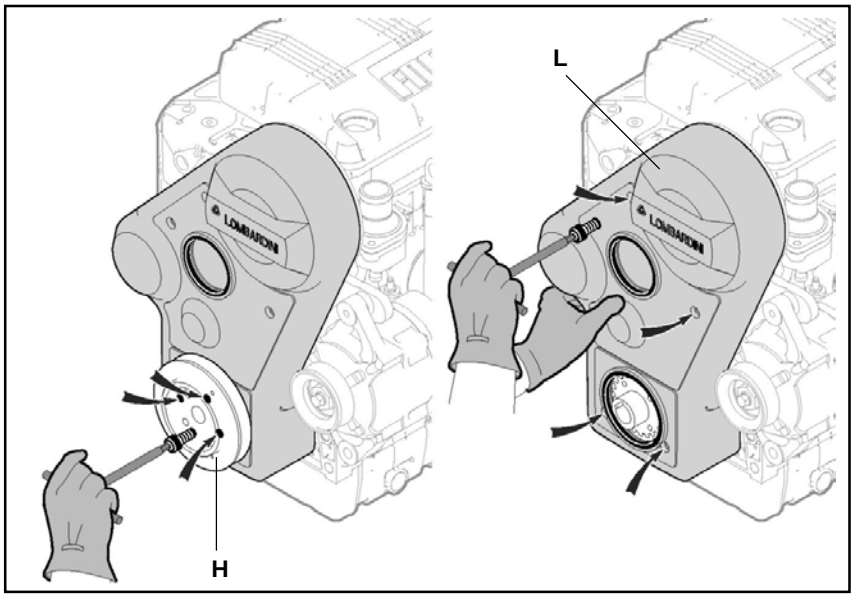
Cuidado - Advertência

O parafuso é sinistrogiro, para desaparafusá-lo rode-o no sentido horário.



4 - Desaparafuse os parafusos e desmonte a roldana (**H**).

5 - Desmonte o cárter (**L**).



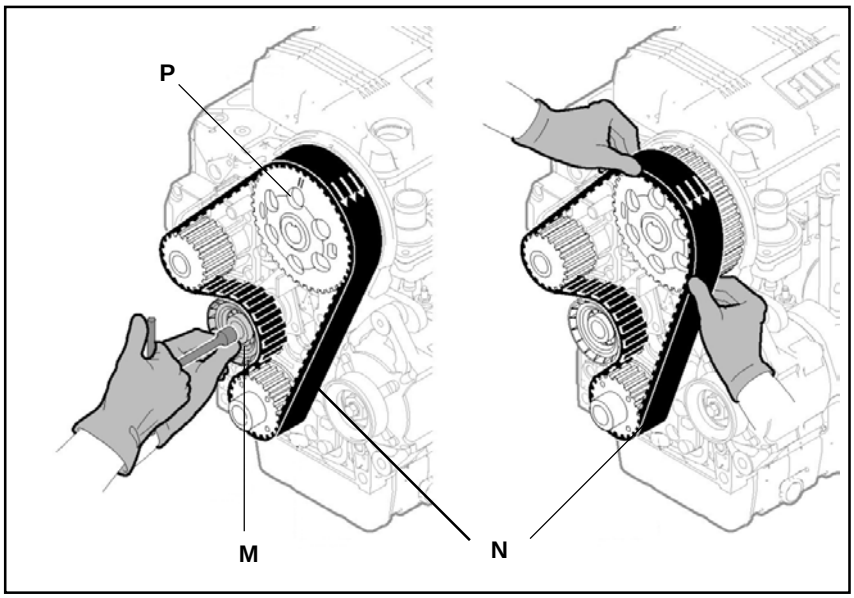
5.4.2 Desmontar a correia de distribuição

1 - Desaperte a porca da polia (**M**) para afrouxar completamente a correia (**N**).

2 - Desmonte a correia (**N**), em sequência, a partir da roldana (**P**) e sucessivamente das outras.

Importante

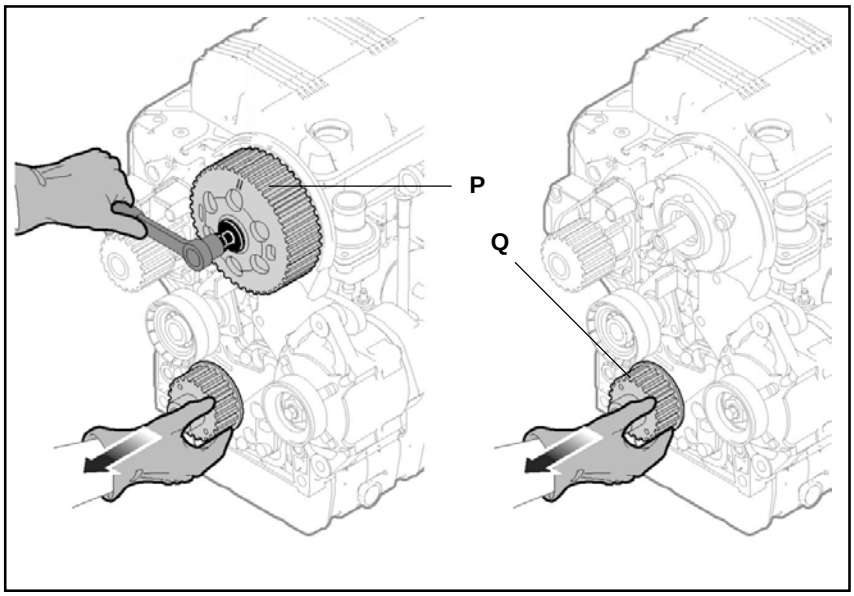
Toda vez que desmonta a correia de distribuição, é necessário substitui-la sempre com uma peça original.



5.4.3 Desmontar as roldanas (árvore de cames e cambota)

1 - Desmonte a roldana (**P**).

2 - Desmonte a roldana (**Q**).



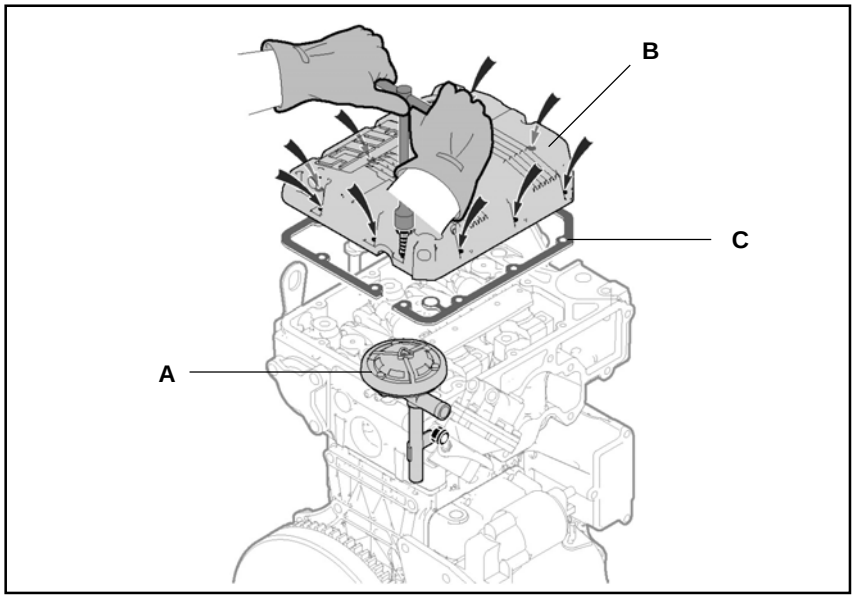
5.5 REMOVER A CABEÇA DO MOTOR

5.5.1 Desmontar a tampa dos balanceiros

1 - Desmonte a válvula limitadora de depressão (**A**).

2 - Desmonte a tampa dos balanceiros (**B**).

3 - Tire a junta (**C**).



5.5.2 Desmontar os balanceiros

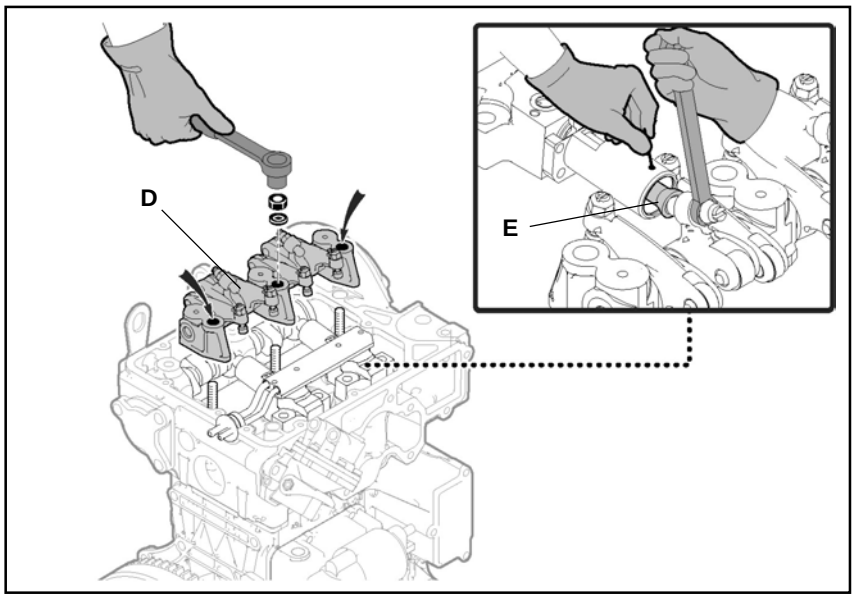
1 - Force o balanceiro de modo a comprimir até o fundo o ponteiro (**E**).

2 - Introduza uma cavilha para bloquear o curso da bomba e poder retirar o ponteiro.

3 - Solte o balanceiro e retire o ponteiro.

4 - Repita a mesma operação na outra bomba.

5 - Desmonte o pino e os suportes dos balanceiros (**D**).



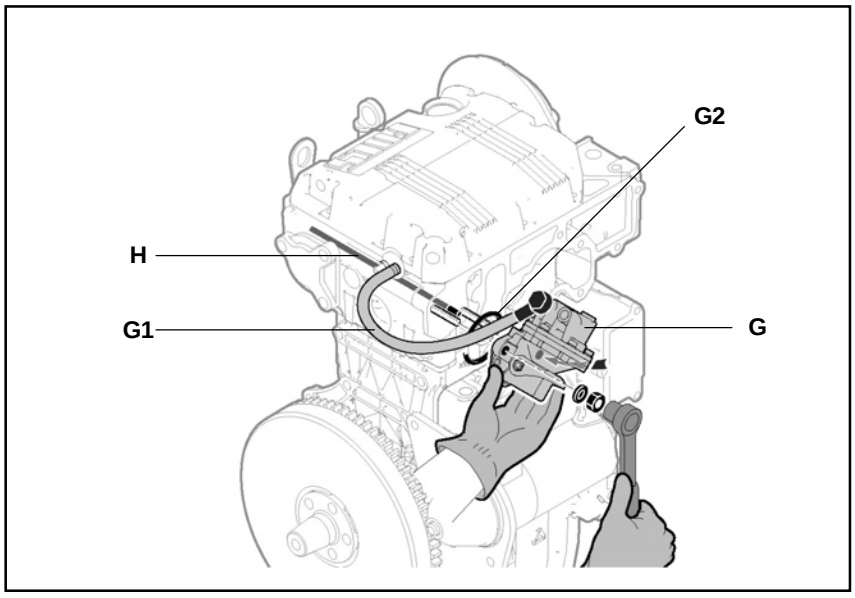
5.5.3 Desmontar a bomba de alimentação

1 - Desligue o tubo de alimentação (**G1**) da junção.

2 - Desmonte a bomba de alimentação (**G**).

3 - Desmonte o anel O-ring (**G2**).

4 - Retire o ponteiro (**H**).



5.5.4 Desmontar as bombas injectoras

1 - Desmonte o conduto fixo de alimentação (**F**).

Importante

Certifique-se de que as juntas ficam dentro das suas sedes.

2 - Desengate a mola (**L**).

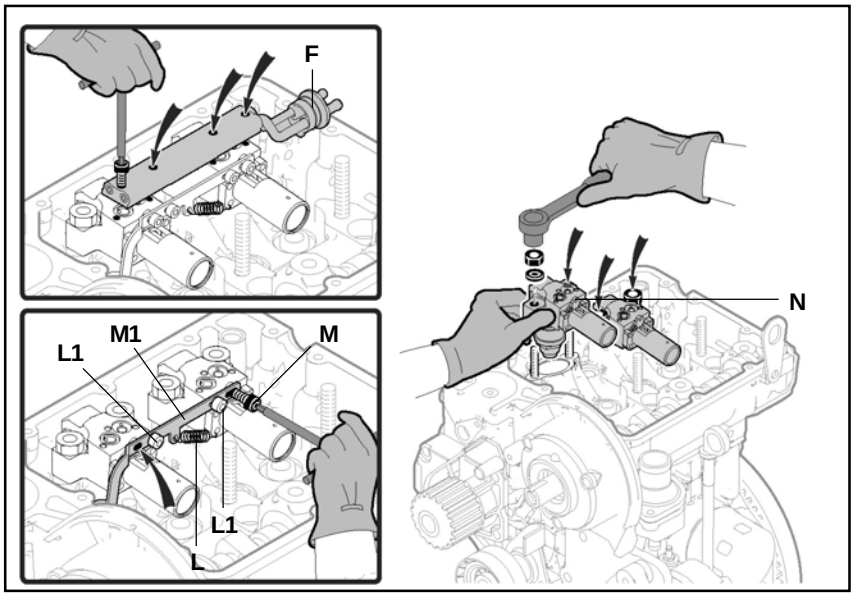
Importante

Se estiver prevista a utilização das próprias bombas injectoras durante a fase de instalação, não desaperte os parafusos (L1) para não tiver de realizar o alinhamento das capacidades das bombas injectoras durante a fase de afinação.

3 - Desaparafuse os parafusos (**M**).

4 - Desmonte a haste de ligação (**M1**).

5 - Desmonte as bombas injectoras (**N**).

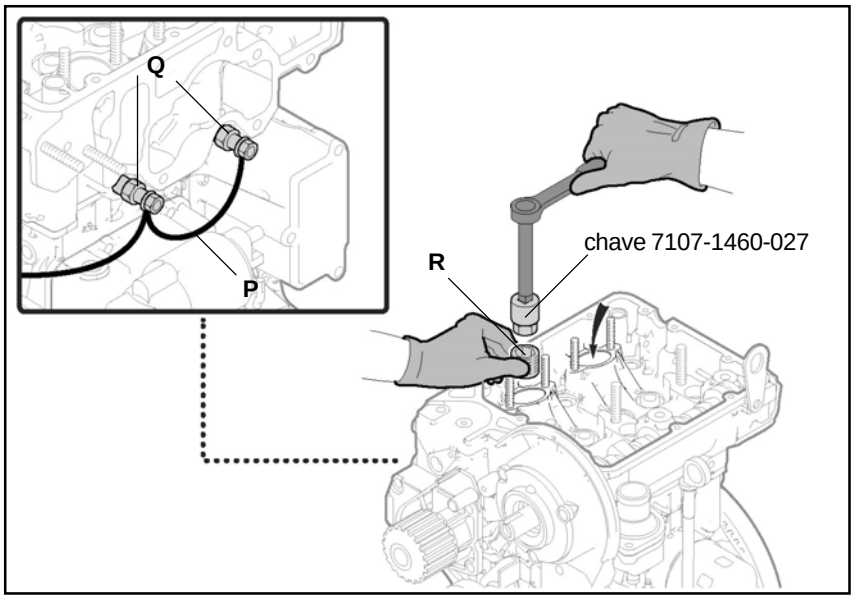


5.5.5 Desmontar a pré-câmara de combustão

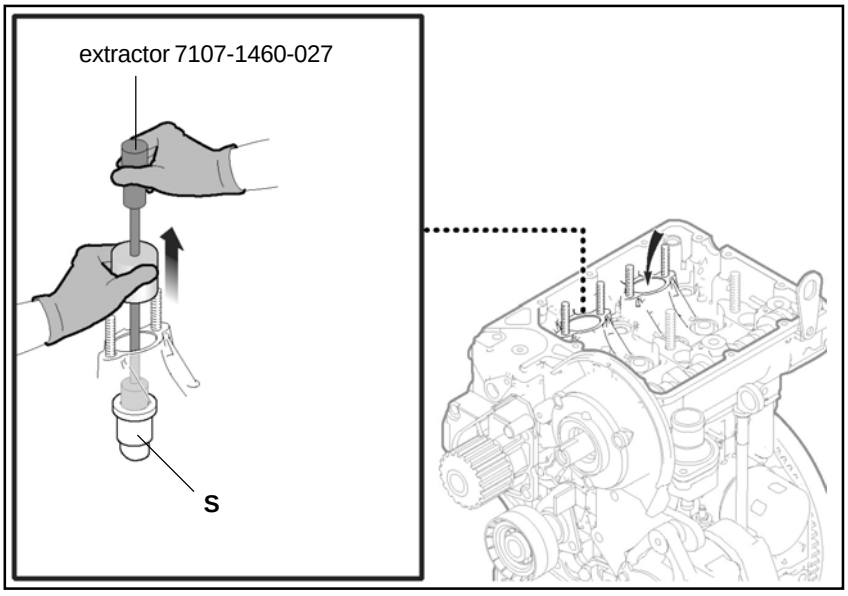
1 - Desligue o cabo eléctrico (**P**).

2 - Desmonte as velas de pré-aquecimento (**Q**).

3 - Desaparafuse a virola (**R**), com a chave apropriada “7107-1460-027”.



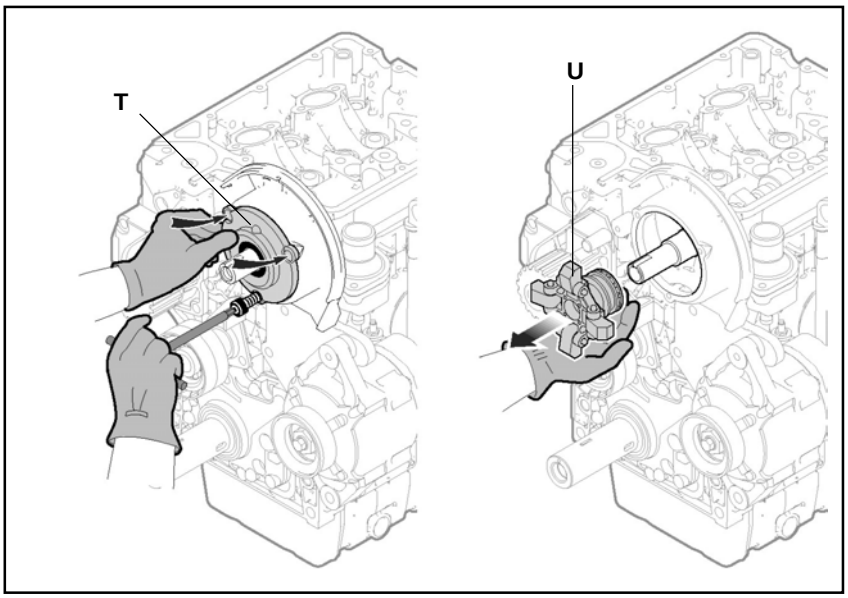
4 - Aparafuse o extractor “7107-1460-030" na pré-câmara de combustão (**S**) e retire-a.



5.5.6 Desmontar o regulador de velocidade e o limitador de capacidade

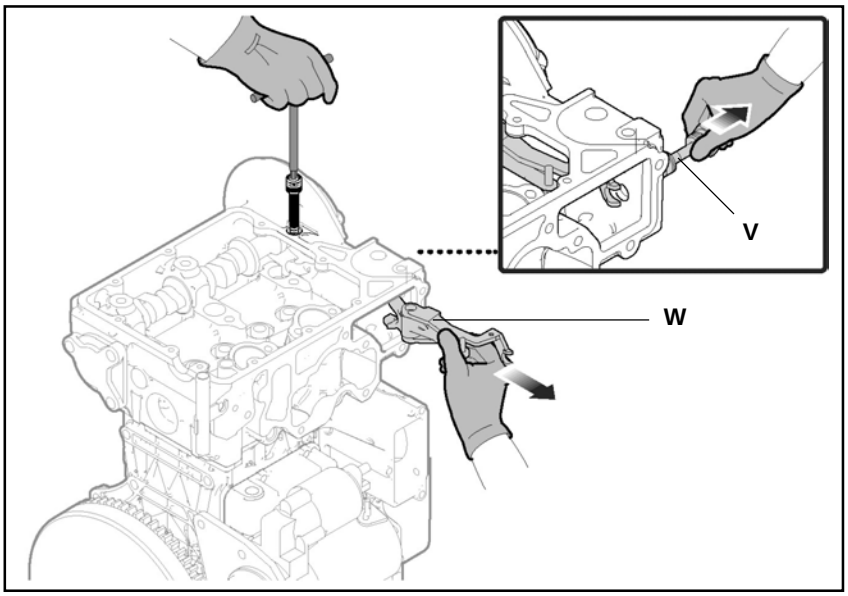
1 - Desmonte a tampa (**T**).

2 - Retire o grupo das massas (**U**) da árvore de cames.



3 - Desmonte o limitador de capacidade do combustível (**V**).

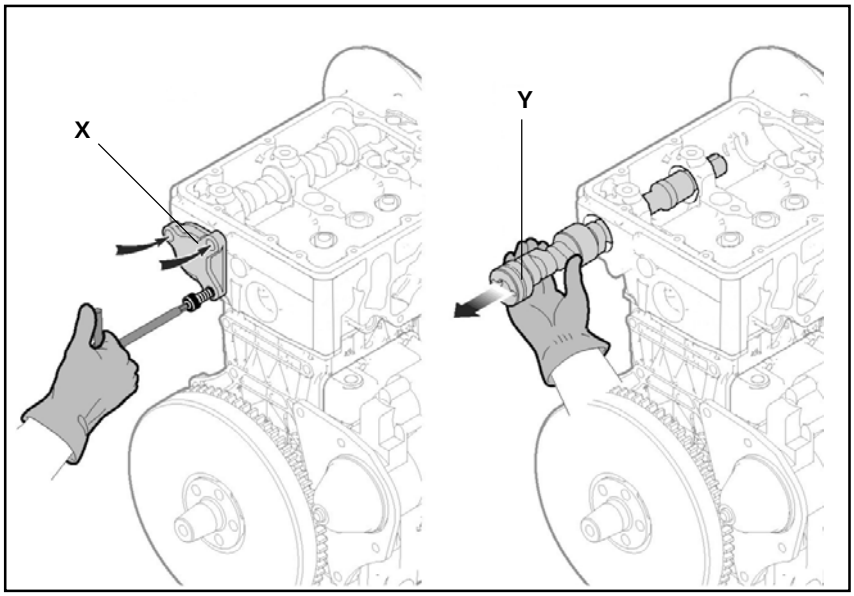
4 - Desaparafuse o pino e retire as alavancas (**W**) do regulador de velocidade.



5.5.7 Desmontar a árvore de cames

1 - Desmonte a tampa (**X**).

2 - Retire a árvore de cames (**Y**) da cabeça.



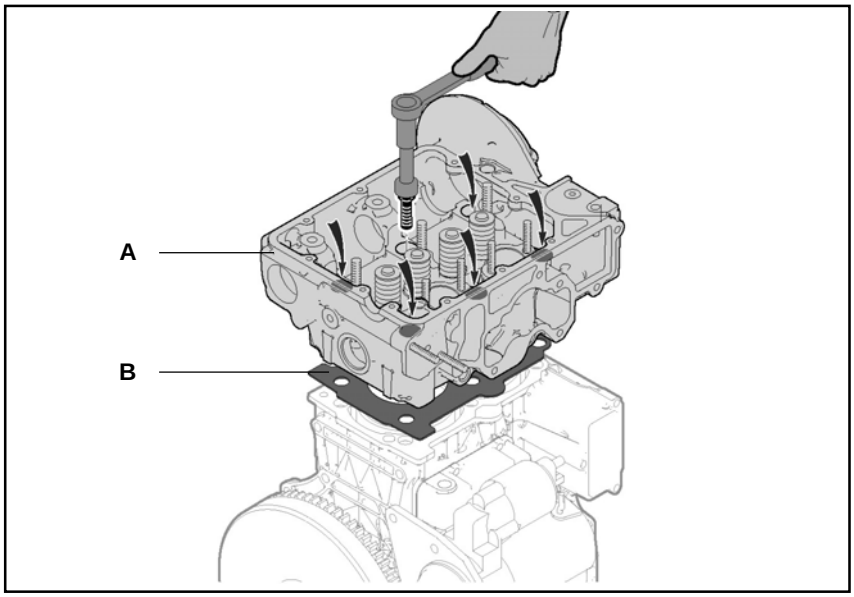
Importante

Certifique-se de que o ponteiro da bomba de alimentação foi tirado e rode levemente a árvore de cames para extrai-la facilmente.

5.5.8 Desmontar a cabeça do motor

1 - Desmonte a cabeça (**A**).

2 - Tire a junta (**B**).



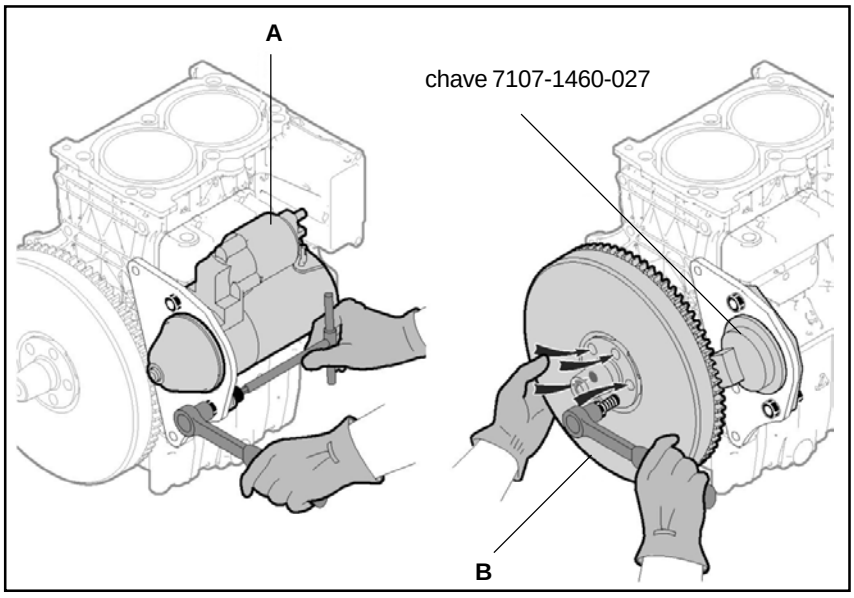
5.6 REMOVER OS MECANISMOS DE MANIVELA E A BASE

5.6.1 Desmontar o volante motor

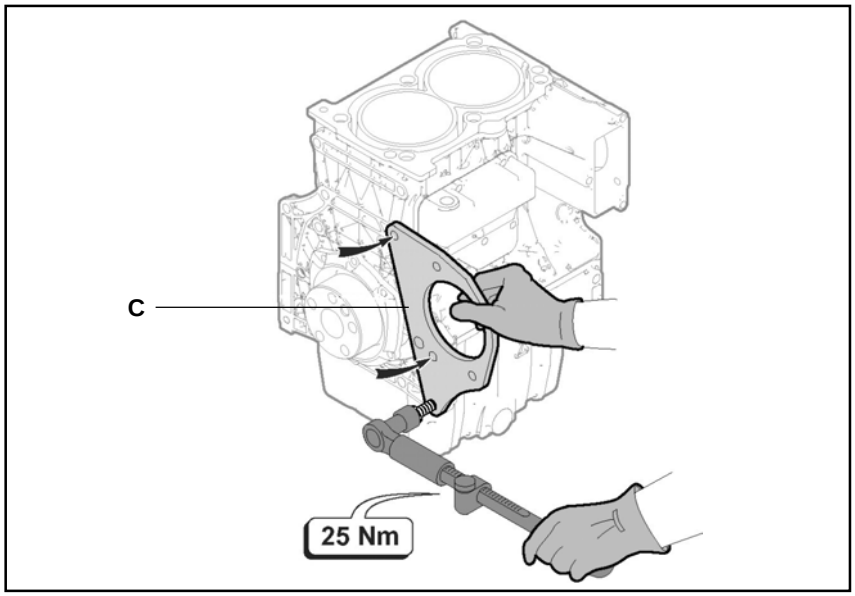
1 - Desmonte o motor de arranque (**A**).

2 - Monte a ferramenta "7107-1460-051" para impedir a rotação da cambota.

3 - Desmonte o volante (**B**).



4 - Desmontar o suporte (**C**).

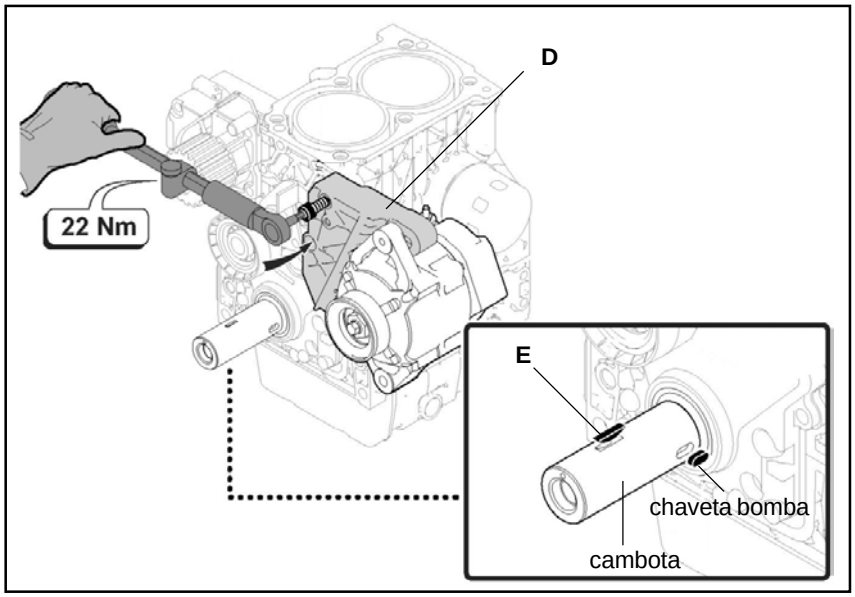


5.6.2 Desmontar a bomba de óleo

1 - Desmonte o suporte (**D**).

2 - Retire a chaveta (**E**) da cambota.

3 - Coloque o pistão número um (lado volante motor) no ponto morto superior, de modo que a chaveta de activação da bomba de óleo coincida com o chanfro da sua flange para podê-la desmontar.

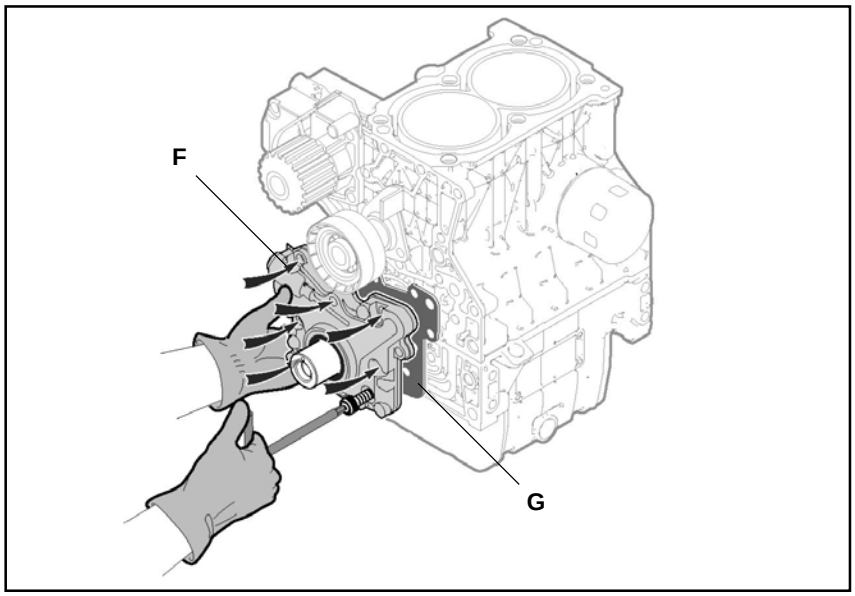


Importante

Não tente forçar de modo nenhum a desmontagem da bomba se a sua chaveta de activação não coincidir com o chanfro da flange.

4 - Desmonte a bomba de óleo (**F**).

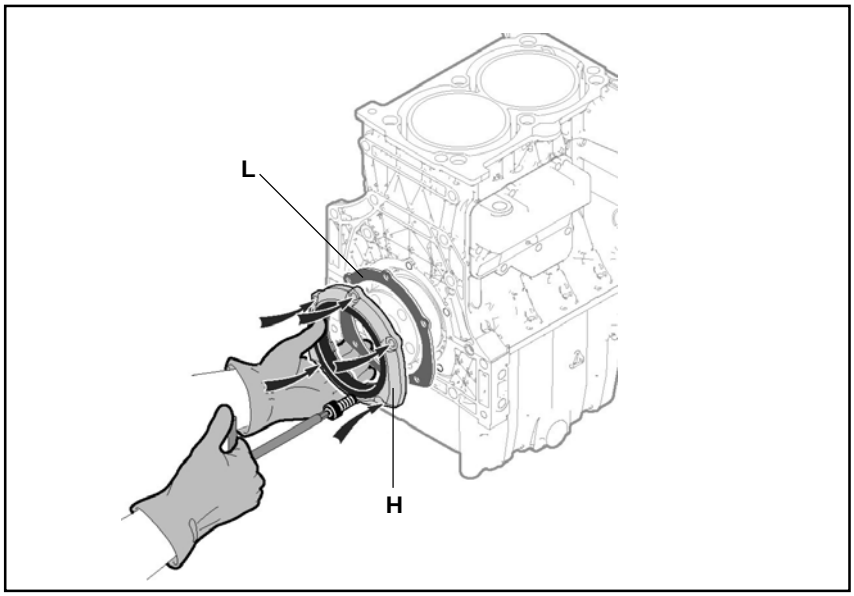
5 - Tire a junta (**G**).



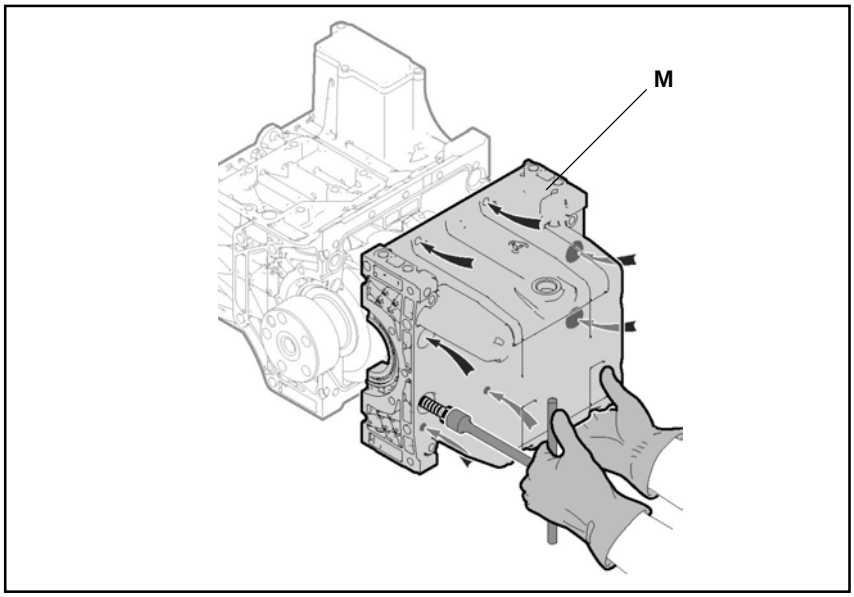
5.6.3 Desmontar a base e a cambota

1 - Desmonte a flange (**H**).

2 - Tire a junta (**L**).



3 - Desmonte a base (**M**).

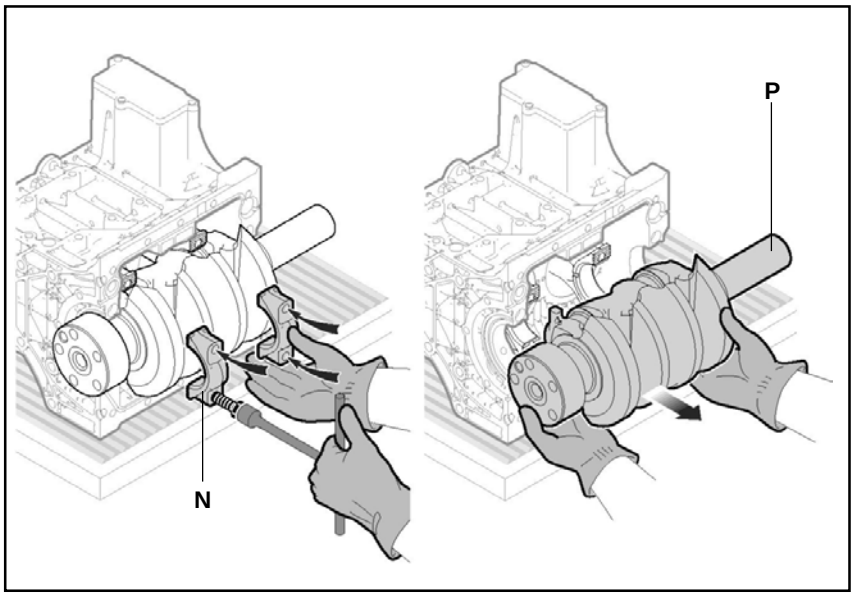


4 - Desmonte a cobertura (**N**) das bielas.

Cuidado - Advertência

Antes de desmontar a cobertura, marque a zona de contacto com a biela, de modo a identificar a posição e o emparelhamento correcto durante a fase de remontagem.

5 - Remova a cambota (**P**) e coloque-a numa bacia para a lavagem.



5.6.4 Desmontar a biela e o pistão

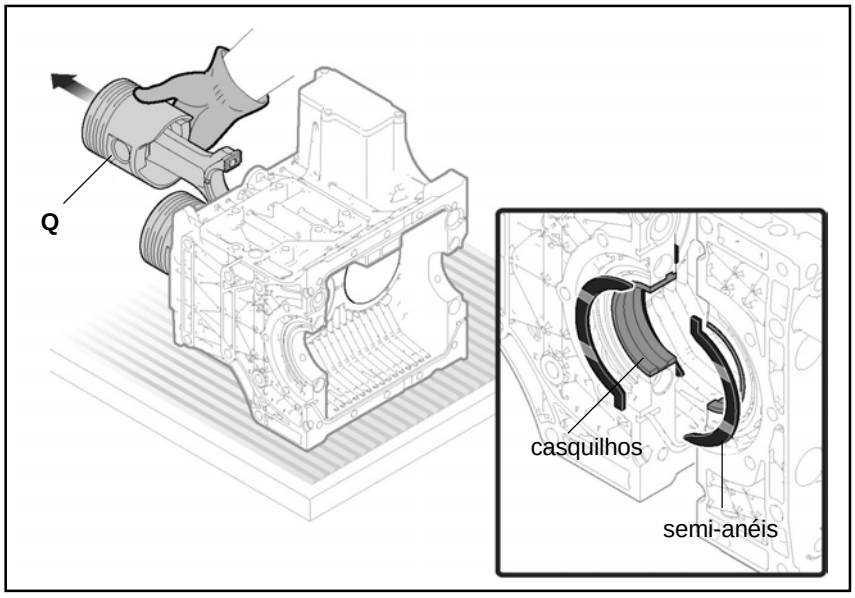
1 - Retire o grupo biela/pistão (**Q**).
2 - Desmonte os casquilhos e os semi-anéis raspadores da cambota.

Cuidado - Advertência

Antes de desmontar os casquilhos da cambota, marque a zona da sede, de modo a identificar a posição e o emparelhamento correcto durante a fase de remontagem.

Importante

Preste atenção para não danificar os casquilhos durante a fase de desmontagem.

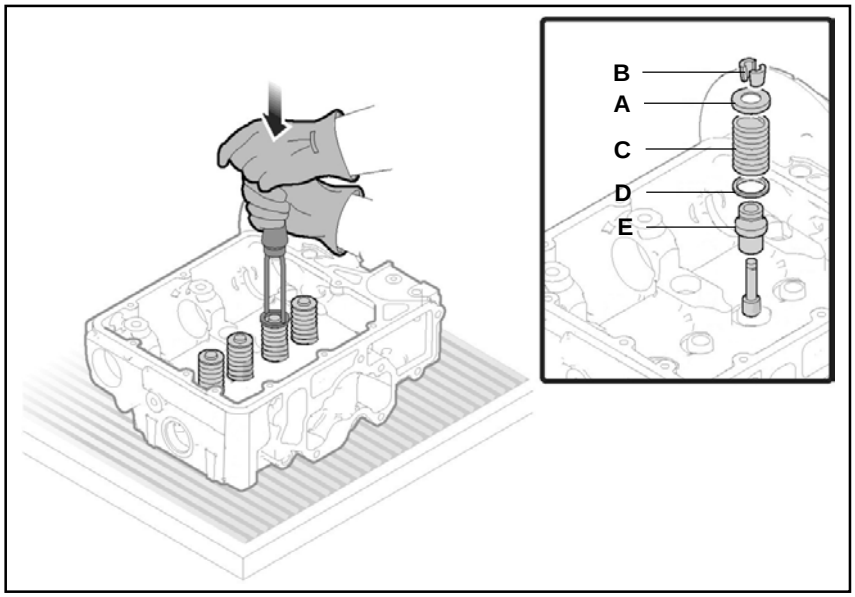


5.7 DESMONTAR AS VÁLVULAS

1 - Posicione a cabeça do motor na superfície de trabalho.

2 - Pressione firmemente no prato (**A**) com a ferramenta apropriada.

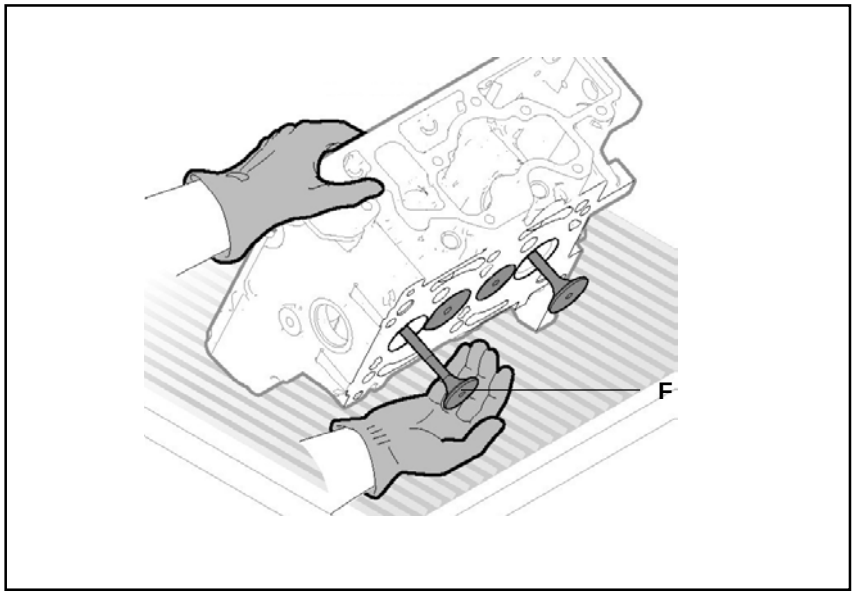
3 - Desmonte as chavetas (**B**), que bloqueiam o prato (**A**), a mola (**C**), o disco (**D**) e a junta (**E**).



4 - Retire as válvulas (**F**).

Importante

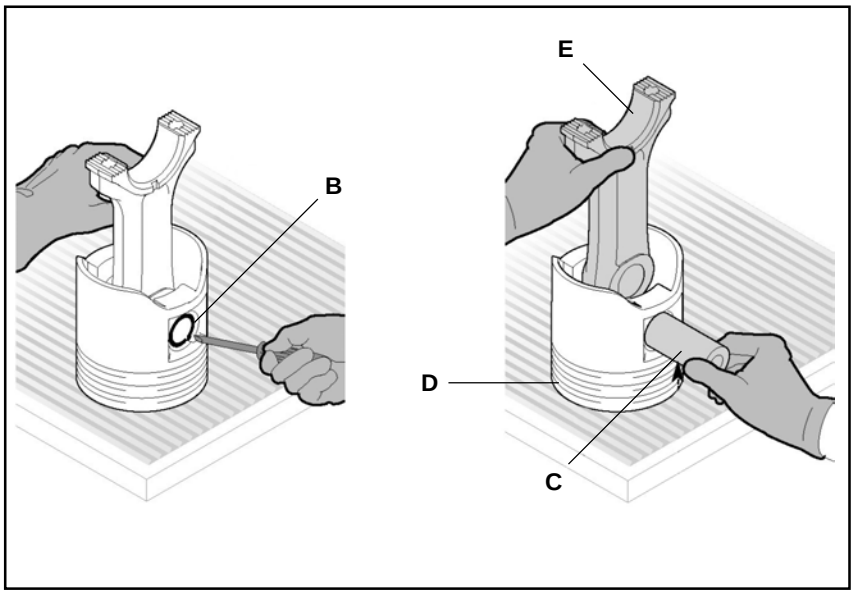
Durante a fase de desmontagem das válvulas, mantenha emparelhados de modo adequado os respectivos componentes, para realizar correctamente a remontagem.



5.8 DESMONTAR O PISTÃO

1 - Desmonte o anel retentor (**B**).

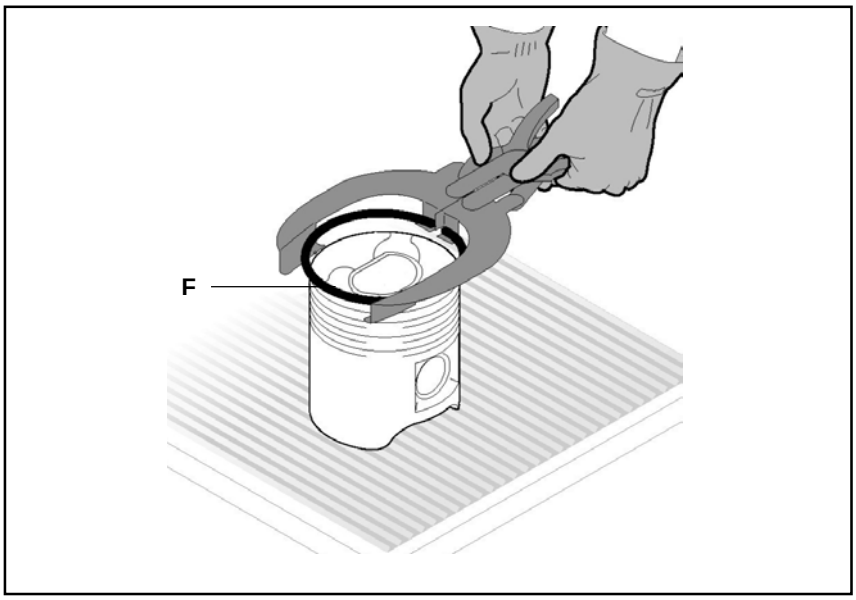
2 - Retire a cavilha (**C**) para separar o pistão (**D**) da biela (**E**).



Importante

Mantenha emparelhada cada biela com o pistão e a cavilha.

3 - Desmonte os anéis vedantes (**F**).



Obs.:

. .....

. .....

. .....

. .....

.....

. .....

. .....

. .....

. .....

.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA REVISÕES E AFINAÇÕES

– As informações estão estruturadas de modo sequencial, segundo uma lógica operacional e temporal, e os métodos de intervenção foram seleccionados, testados e aprovados pelos técnicos do Fabricante.

– Neste capítulo estão descritas todas as modalidades de controlo, revisão e afinação de grupos e/ou cada componente.

Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse consulte o índice analítico.

– Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.

– Para evitarem intervenções que poderiam resultar erradas e causar danos no motor, os operadores devem adoptar as precauções específicas indicadas.

– Antes de realizar qualquer operação, limpe cuidadosamente os grupos e/ou os componentes e elimine eventuais incrustações ou resíduos.

– Lave os componentes com detergentes apropriados e evite utilizar vapor ou água quente.

– Não use produtos inflamáveis (gasolina, gasóleo, etc.) para desengordurar ou lavar os componentes, e sim utilize só produtos adequados.

– Seque cuidadosamente com um jacto de ar ou panos apropriados todas as superfícies lavadas e os componentes antes de remontá-los.

– Cubra todas as superfícies com uma camada de lubrificante para protegê-las contra a oxidação.

– Verifique a integridade, o desgaste, as gripagens, as fendas e/ou os defeitos de todos os componentes para certificar-se do bom funcionamento do motor.

– Algumas partes mecânicas devem ser substituídas totalmente junto das partes acopladas (por ex. válvula - guia da válvula etc.), como especificado na lista de peças sobressalentes.

6.1.1 Juntas de vedação para árvores

– Limpe cuidadosamente a cambota e certifique-se de que não está danificada, estriada ou ovalizada nas zonas de contacto com as juntas.
– Lubrifique a borda das juntas, oriente-as de modo correcto e monte-as na própria sede utilizando um tampão apropriado.

– Não use o martelo directamente nas juntas, durante a fase de montagem, para não danificá-las.

– Preste atenção para não danificar as juntas durante a fase de introdução na cambota.

6.1.2 Anéis O-Ring

– Lubrifique a junta antes de introduzi-la na própria sede.
– Evite “enrolar” a junta, durante a fase de introdução.

6.1.3 Rolamentos

– Utilize extractores ou tampões apropriados para tirar os rolamentos.
– Limpe perfeitamente os rolamentos; verifique o estado deles e, se estiverem íntegros, lubrifique-os cuidadosamente, caso contrário substitua-os com peças sobressalentes originais.

– Não use o martelo directamente nos rolamentos, durante a fase de montagem, para não danificá-los.

6.2 REVISÃO DOS MECANISMOS DE MANIVELA E DA BASE

6.2.1 Revisão de cilindros e pistões

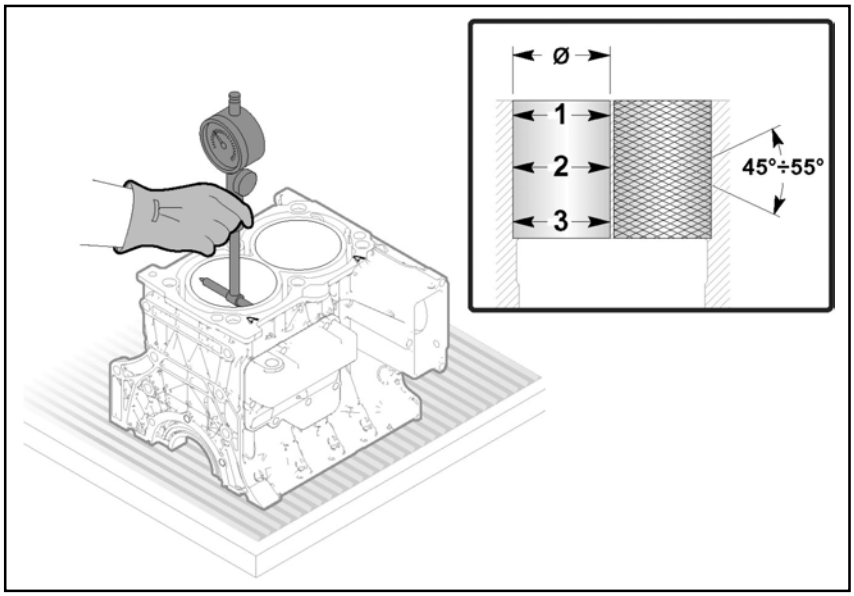
Antes de estabelecer o tipo de revisão a realizar, é necessário proceder ao controlo dimensional e de emparelhamento de cilindros, pistões, anéis vedantes, cambota e bielas.

6.2.2 Controlo dimensional e revisão dos cilindros

1 - Posicione o monobloco na superfície de trabalho.

2 - Meça, com um comparador de interiores, o diâmetro em correspondência dos pontos **1**-**2**-**3** (veja figura).

3 - Rode o comparador de 90° e repita a medição. Se a ovalização ou o desgaste ultrapassar 0,05 mm, será necessário rectificar o cilindro.



Importante

- **Os aumentos do cilindro previstos pelo fabricante são 0,5 e 1 mm.**
- **A rectificação deve ser realizada de modo que a inclinação dos rastos de trabalho esteja incluída entre 45°÷55° e que a rugosidade média seja Ra=0,5÷1.**
- **Não rectifique as superfícies internas dos cilindros com lixa papel.**
- **Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.**

A tabela indica os valores de referência e a classificação deles (válida apenas para motores novos).

Importante

Os pistões de diâmetro de valor nominal são fornecidos só na classe (A). Os aumentados de 0,5 e 1 mm indicam a referência do aumento gravada na face superior do pistão (ø72,5 e ø73) (veja "Tabela classes e dimensões dos cilindros – pistões").

Tabela classes e dimensões dos cilindros – pistões

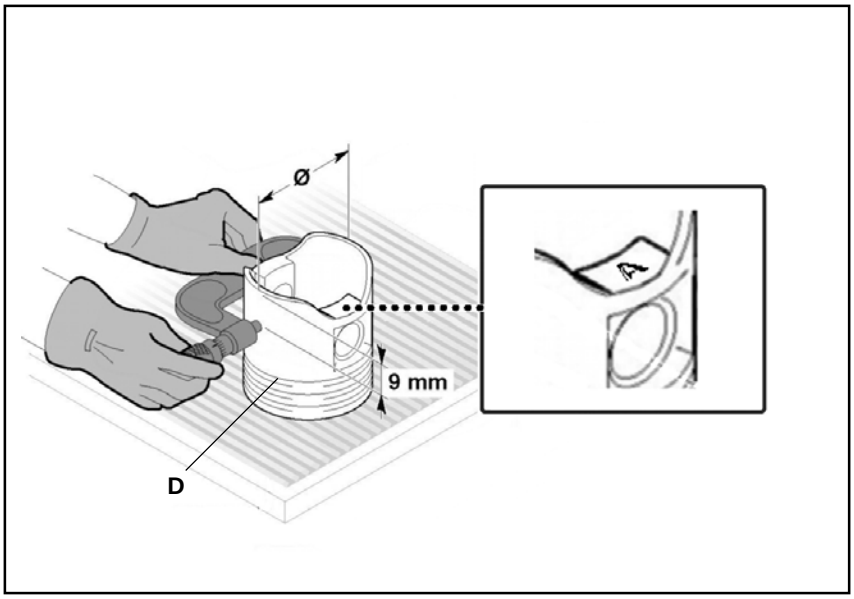
Classe dimensional	Ø cilindros (mm)	Ø pistões (mm)	folga (mm)
A	71,990÷72,000	71,930÷71,940	0,05÷0,07
B	72,000÷72,010	71,940÷71,950	
C	72,010÷72,020	71,950÷71,960	
R	72,100÷72,120	72,031÷72,049	

6.2.3 Controlo dimensional e revisão dos pistões

1 - Limpe cuidadosamente o pistão (**D**).

2 - Meça o diâmetro do pistão com um micrómetro, a 9 mm da base da saia.

3 - Consulte a tabela para identificar a classe de pertença dos valores medidos. A letra que determina a classe está gravada no pistão.
Se a folga entre cilindro e pistão ultrapassar 0,05 mm, será necessário substituir o pistão e os anéis vedantes.



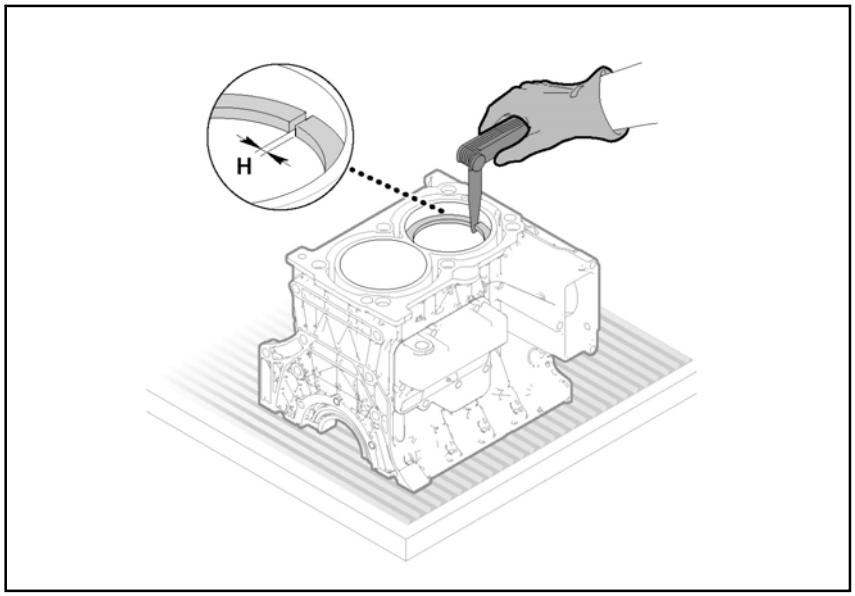
Importante

Antes de substituir os pistões, certifique-se de que a diferença de peso não ultrapassa 4 g, para evitar desequilíbrios anómalos.

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

6.2.4 Controlo dimensional dos anéis vedantes

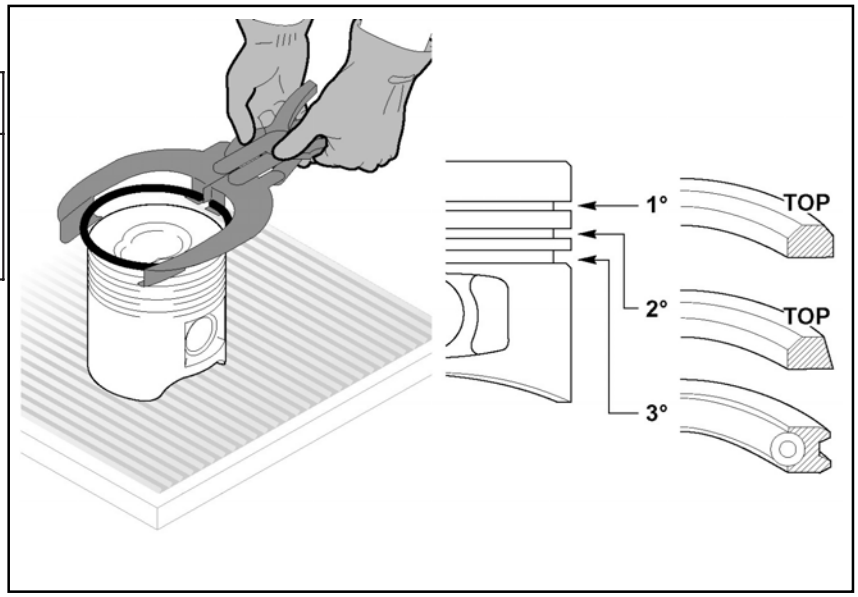
1 - Introduza um anel vedante no cilindro e meça com um espessímetro a distância entre as pontas (**H**).



2 - Repita a operação em todos os anéis vedantes. Se a distância entre as pontas não corresponder aos valores indicados, substitua o anel vedante com uma peça sobressalente original (veja "Tabela dimensional dos anéis vedantes").

Tabela dimensional dos anéis vedantes

Anéis vedantes	Distância pontas (mm)	Limite de desgaste (mm)
1°	0,25÷0,45	1,0
2°	0,25÷0,45	
3°	0,20÷0,45	



3 - Monte os anéis vedantes no pistão segundo a ordem indicada na figura.

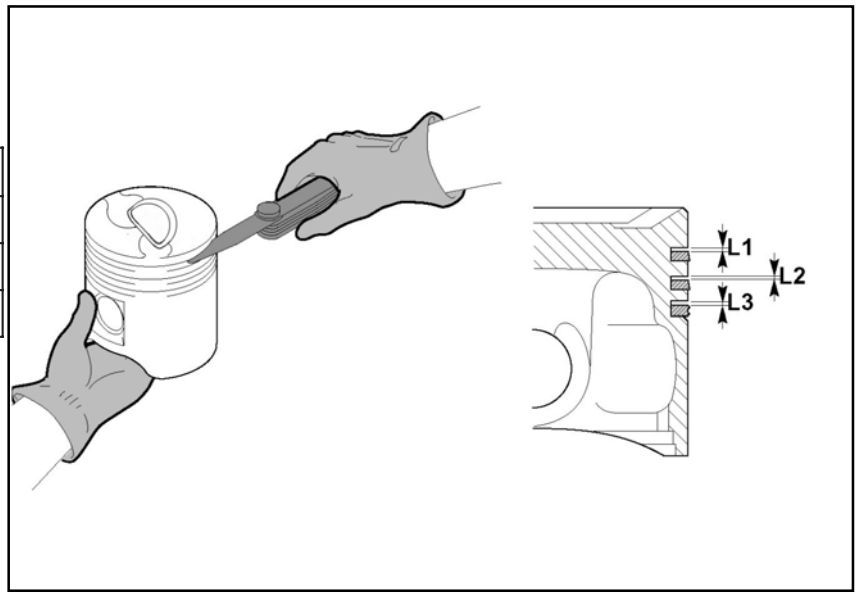
Importante

Oriente os anéis vedantes com a marca virada para a face superior do pistão.

4 - Meça, com um espessímetro, a folga de cada anel vedante. Se a folga não corresponder aos valores indicados, substitua os anéis vedantes com peças sobressalentes originais.

Tabela folga dos anéis vedantes

Anéis vedantes	folga (mm)
1°	L1= 0,090÷0,125
2°	L2= 0,050÷0,085
3°	L3= 0,040÷0,075

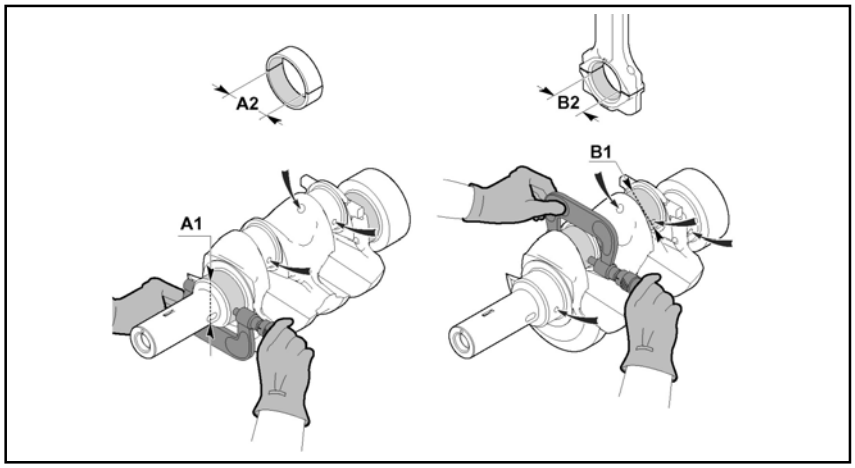


Importante

- **Os anéis vedantes não podem ser substituídos singularmente.**
- **Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.**

6.2.5 Controlo dimensional e revisão da cambota

1 - Lave cuidadosamente a cambota com um detergente apropriado.
2 - Introduza uma escova nos condutos de lubrificação, para remover eventuais resíduos de sujeira.
3 - Limpe com ar comprimido os pontos indicados até livrar os condutos de passagem do óleo.
4 - Controle o estado de desgaste e a integridade das superfícies dos pinos de bancada e de manivela para avaliar uma eventual rectificação.
5 - Meça, com um micrómetro o diâmetro dos pinos de bancada (**A1**) e de manivela (**B1**).
6 - Meça com um comparador o diâmetro interno das chumaceiras (**A2**) de bancada e de biela (**B2**).



Importante

- **Os casquilhos de bancada não podem ser substituídos singularmente.**
- **Se a cambota precisar de rectificação, determine os diâmetros do pino de biela e de bancada, para escolher as dimensões de acoplamento disponíveis das peças sobressalentes originais das bielas e dos casquilhos de bancada (veja "Tabela diâmetros bielas e casquilhos de bancada").**
- **Ao rectificar a cambota, é possível diminuir os pinos de bancada e de biela de 0,25 mm e de 0,50 mm.**
- **Ao rectificar a cambota, é necessário avaliar também a rectificação lateral (encosto) para escolher os semi-anéis aumentados como peças sobressalentes (veja "Tabela aumentos semi-anéis de encosto").**

Tabela diâmetros bielas e casquilhos de bancada

Ref.	Dimensões	Lim. de desgaste (mm)	Folga (mm)	Lim. de desga. (mm)
A1	47,984÷48,000	47,900	A2-A1=0,032÷0,016	0,200
A2	48,022÷48,058	48,055		
B1	39,894÷40,000	39,900	B2-B1=0,021÷0,066	0,130
B2	40,020÷40,035	40,100		

Tabela diâmetros bielas e casquilhos de bancada PROGRESS

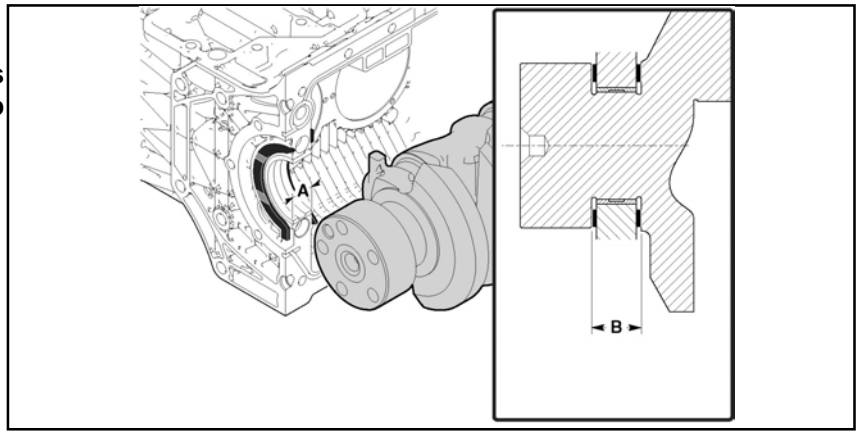
Ref.	Dimensões (mm)	Lim. de desgaste (mm)	Folga (mm)	Folga max (mm)
A1	47,984÷48,000	47,95	A2-A1=0,025÷0,087	0,12
A2	48,025÷48,071	48,1		
B1	39,984÷40,000	39,95	B2-B1=0,021÷0,066	0,10
B2	40,021÷40,05	40,08		

Tabela aumentos semi-anéis de encosto

Semi-anéis	Dimensões (mm)		
	A	B	Folga
Padrão	22,787÷22,920	23,050÷23,100	C=A-B 0,130÷0,313
1° aumento	22,987÷23,120	23,250÷23,300	
2° aumento	23,087÷23,220	23,350÷23,400	
3° aumento	23,187÷23,320	23,450÷23,500	

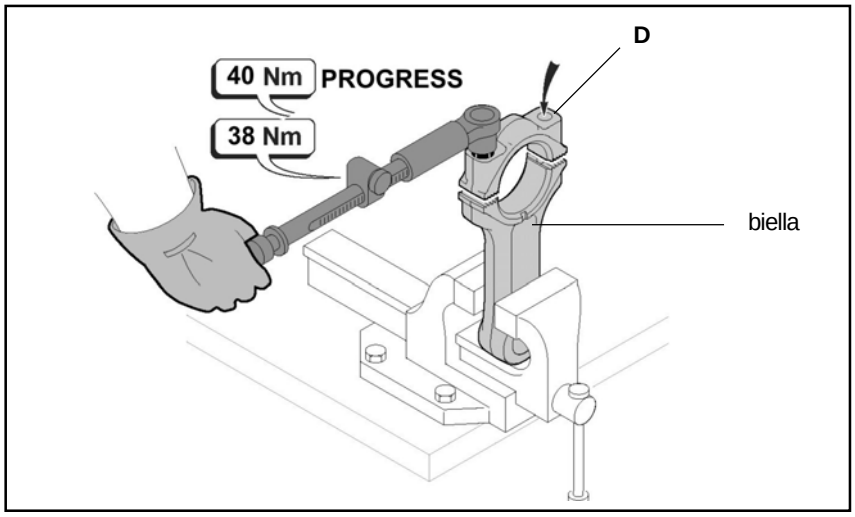
Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



6.2.6 Controlo dimensional e revisão das bielas

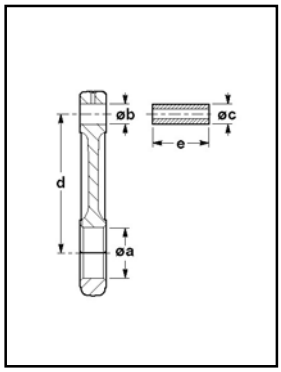
1 - Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.
2 - Monte a cobertura (**D**) na cabeça da biela e aperte os parafusos com um binário de aperto de 38 Nm (40 Nm para motores PROGRESS).
3 - Meça, com um micrómetro, os diâmetros ø a-b.



Importante

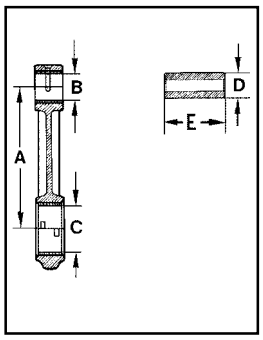
- **Se o diâmetro da cabeça da biela não se acoplar correctamente com o dos pinos de bancada, será necessário substituir as bielas para obter o acoplamento correcto (veja "Tabela dimensões bielas").**
- **As bielas são fornecidas com dimensões diminuídas, a respeito da medida nominal, de 0,25 mm e 0,50 mm.**
- **Antes de substituir as bielas, certifique-se de que a diferença de peso não ultrapassa 10 g, para evitar desequilíbrios anómalos.**
- **Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.**

Tabela dimensões bielas



Ref.	Dimensões	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
d	109,975÷110,025	Ø b -Ø c 0,010÷0,025	0,40
Ø b	20,010÷20,020		
Ø c	19,995÷20,000		
Ø a	40,020÷40,035		
e	55,000÷55,020		

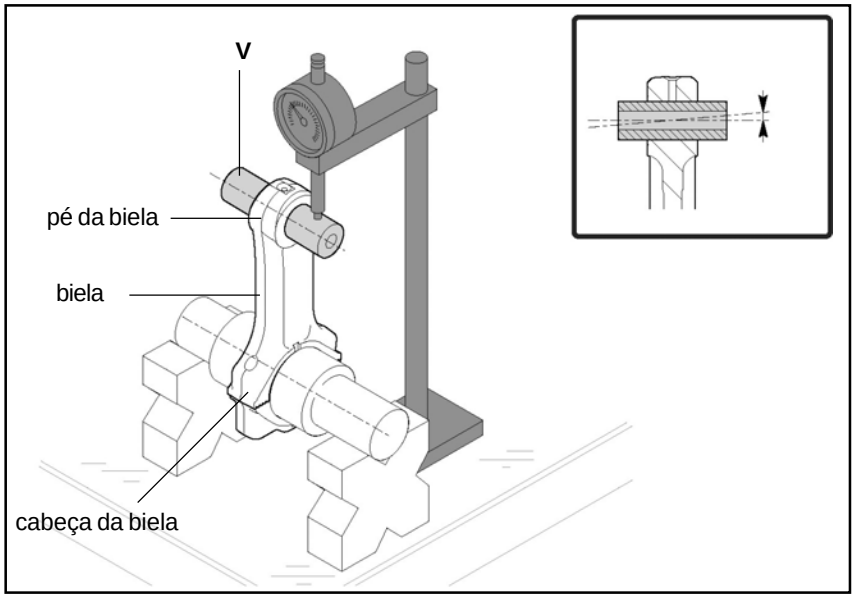
Tabela dimensões bielas PROGRESS



Ref.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
A	106,98÷107,02	B -D 0,015÷0,03	0,06
B	18,015÷18,025		
D	17,995÷18		
C	40,021÷40,05		
E	50,9÷51,1		

6.2.7 Controlo do paralelismo dos eixos da biela

1 - Introduza a cavilha (V) no pé da biela.
2 - Controle com um comparador o paralelismo entre os eixos da cabeça da biela e os do pé da biela.
O erro de paralelismo, medido nas extremidades da cavilha, não deve ultrapassar 0,015÷0,030 mm.
Se os valores de paralelismo não corresponderem aos indicados, substitua a biela com uma peça sobressalente original.
3 - Depois de realizadas todas as verificações e as revisões necessárias, monte as bielas, os pistões e os anéis vedantes (veja "Pré-montagem anéis vedantes - pistões" e veja "Pré-montagem bielas - pistões").

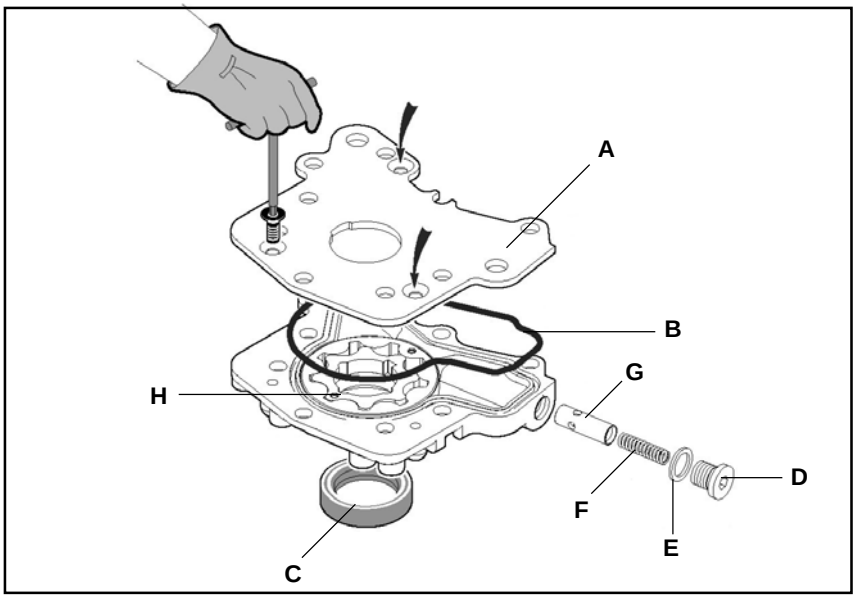


Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

6.2.8 Controlo e revisão da bomba de óleo

Para realizar o controlo e a revisão da bomba de óleo é necessário desmontá-la.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar a bomba de óleo".



1 - Desmonte a placa (**A**).

2 - Desmonte o anel O-ring (**B**).

3 - Desmonte o anel vedante (**C**) da flange e limpe a sua sede.

4 - Desaparafuse a tampa (**D**) e retire a junta (**E**), a mola (**F**) e a válvula (**G**).

5 - Desmonte os rotores (**H**).

6 - Limpe com ar comprimido a sede da válvula.

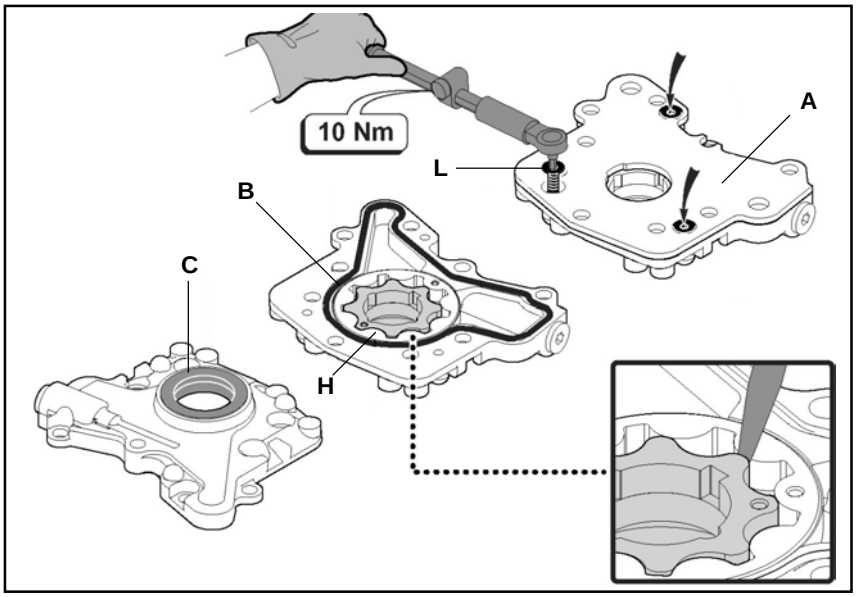
7 - Limpe cuidadosamente todos os componentes.

8 - Meça o comprimento da mola (**F**). Se o comprimento da mola não estiver incluído entre 27,50÷27,75 mm, substitua-a com uma peça sobressalente original.

9 - Volte a montar a válvula (**G**), a mola (**F**), a junta (**E**) e a tampa (**D**).

10 - Encha o anel vedante (**C**) com graxa e lubrifique a sua borda com óleo.

11 - Monte, com um tampão apropriado, o anel vedante novo (**C**).



Importante

Devido à importante função que caracteriza este anel vedante, é necessário utilizar apenas peças sobressalentes originais.

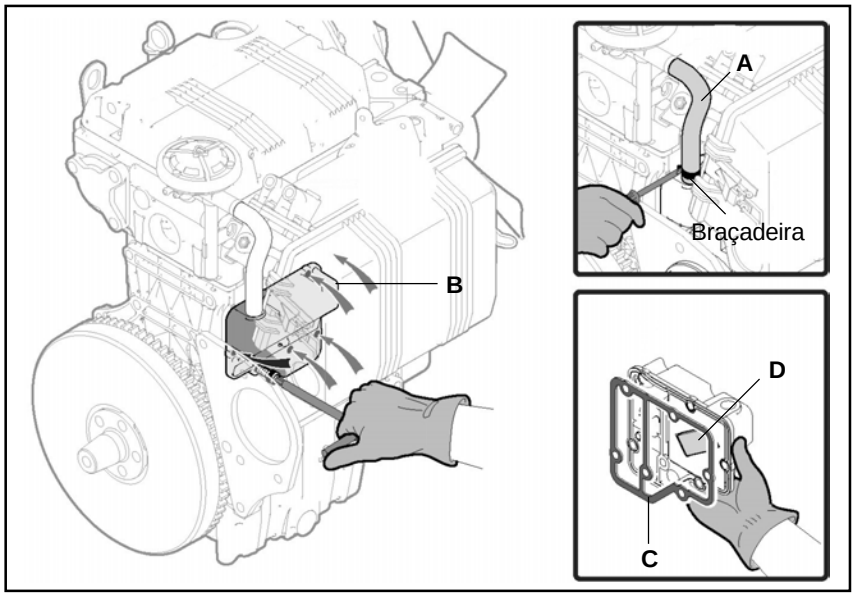
12 - Monte os rotores (**H**) com as referências viradas para cima de modo a serem visíveis.
13 - Meça, com um espessímetro, a folga entre os dentes dos rotores.
Se a folga ultrapassar o limite de desgaste de 0,250 mm, substitua os rotores com peças sobressalentes originais.
14 - Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente limpas e não deformadas.
15 - Monte um anel O-ring novo.

Importante

Toda vez que realiza a desmontagem da bomba, é necessário substituir o anel O-ring com uma peça sobressalente original.

16 - Monte a placa (**A**) e introduza os parafusos (**L**).
17 - Aperte definitivamente os parafusos (**L**), com um binário de aperto de 10 Nm.

6.2.9 Revisão do decantador



Para realizar a revisão do decantador, é necessário desmontar o motor de arranque. Para conhecer o processo correcto, veja “Substituir o motor de arranque”.

1 - Afrouxe a braçadeira e retire o tubo (**A**).

2 - Desmonte a tampa (**B**).

3 - Limpe cuidadosamente as partes internas da tampa e limpe com ar comprimido o decantador (**C**) para eliminar todos os resíduos.

4 - Controle a integridade do decantador e, se necessário, substitua-o com uma peça sobressalente original.

5 - Coloque uma junta nova (**D**).

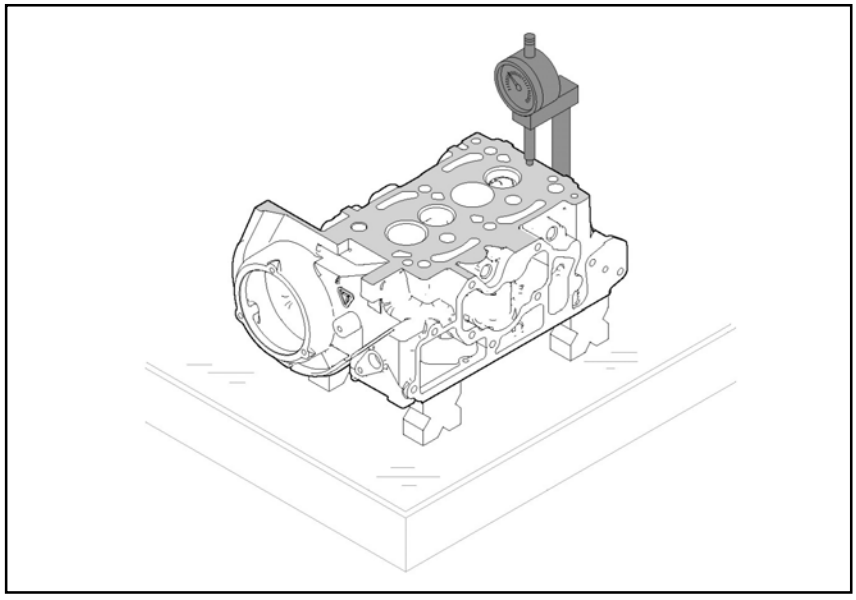
6 - Volte a montar a tampa (**B**) e, depois de terminada a operação, fixe-a com os parafusos.

7 - Volte a montar o tubo (**A**) e fixe-o com a braçadeira apropriada.

8 - Monte o motor de arranque e aperte os parafusos com um binário de aperto de 45 Nm.

6.3 REVISÃO DA CABEÇA E DOS RESPECTIVOS COMPONENTES

6.3.1 Controlo e revisão da cabeça



1 - Posicione a cabeça numa superfície de referência e apoie-a com os cantos nas colunas.

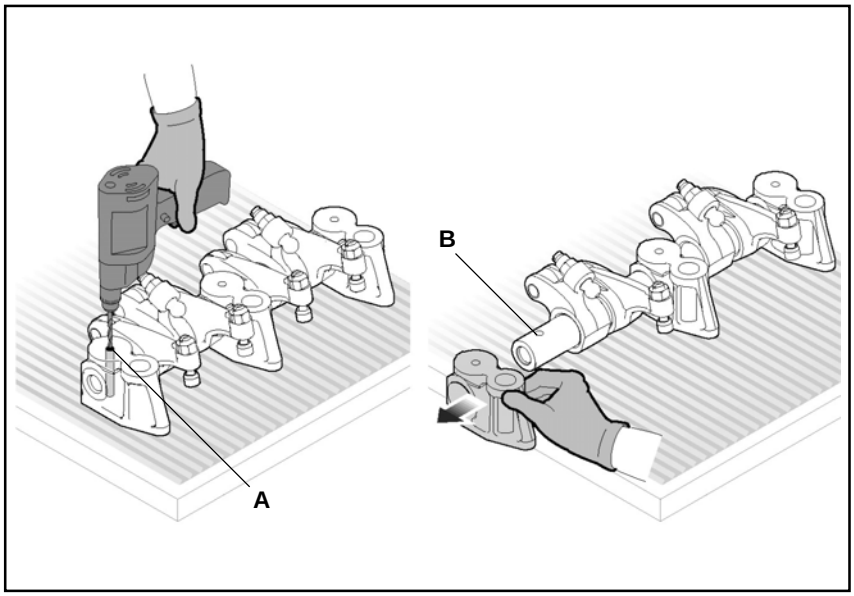
2 - Verifique com um comparador a planaridade da cabeça.

Importante

Se o erro de planaridade ultrapassar 0,10 mm, é necessário realizar a rectificação da superfície da cabeça, sem arrancar mais de 0,20 mm.

3 - Antes de realizar a rectificação, desmonte as válvulas (veja “Desmontar as válvulas”) e as pré-câmaras (veja “Desmontar a pré-câmara de combustão”).

6.3.2 Controlo e revisão do pino dos balanceiros

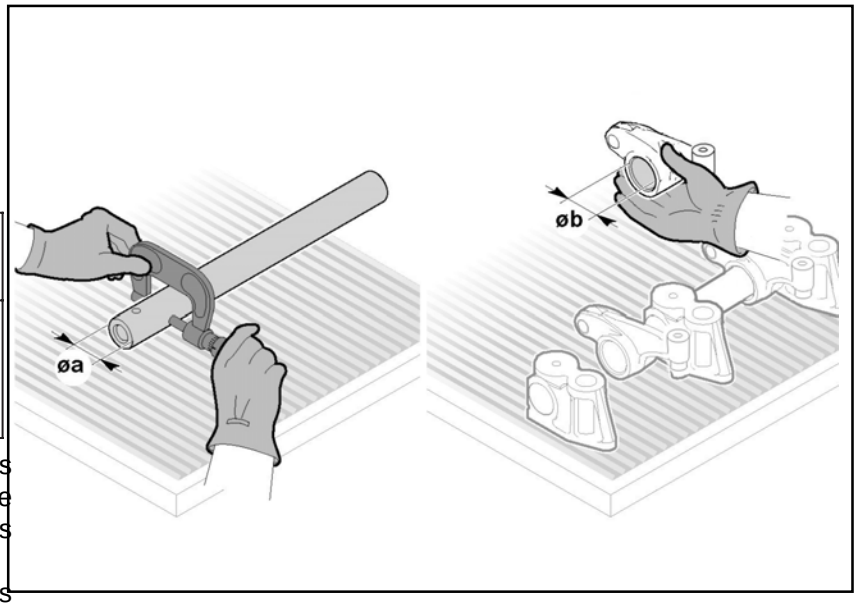


1 - Para realizar o controlo no grupo balanceiros, é necessário desmontá-lo da cabeça.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar os balanceiros".

2 - Fure a cavilha (**A**) com uma broca de 4 mm para tirá-la.

3 - Retire os suportes e os balanceiros do pino (**B**).

4 - Limpe cuidadosamente os componentes.

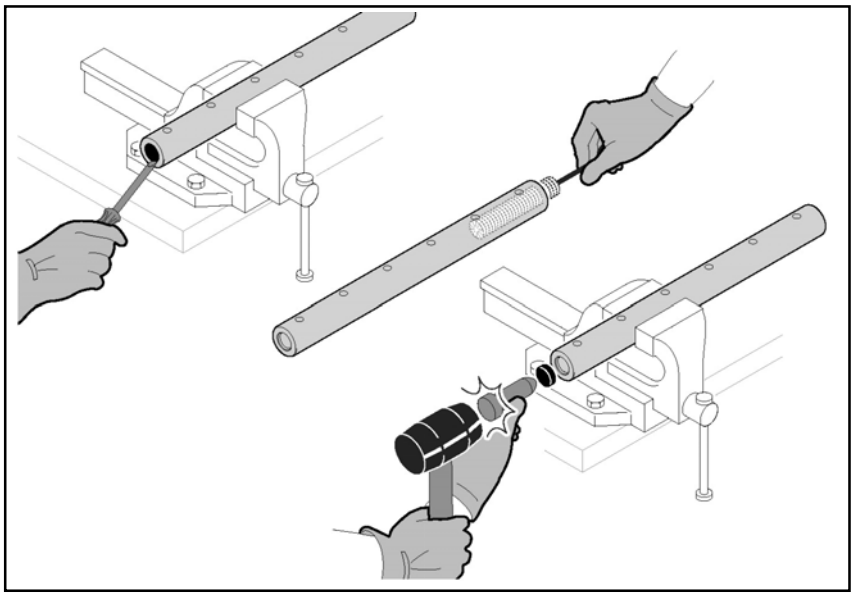


5 - Meça, com um micrómetro, os diâmetros do pino e dos balanceiros (veja "Tabela dimensões pino - balanceiros").

Tabela dimensões pino - balanceiros

Ref.	Dimensões	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
Ø a	17,989÷18,000	Ø a -Ø b= 0,015÷0,041	0,090
Ø b	18,015÷18,030		

Se os diâmetros não corresponderem aos valores indicados, substitua o pino e eventualmente os balanceiros com peças sobressalentes originais.
Se for possível utilizar de novo o pino, tire as tampas e limpe cuidadosamente as partes internas, para eliminar resíduos de sujeira.

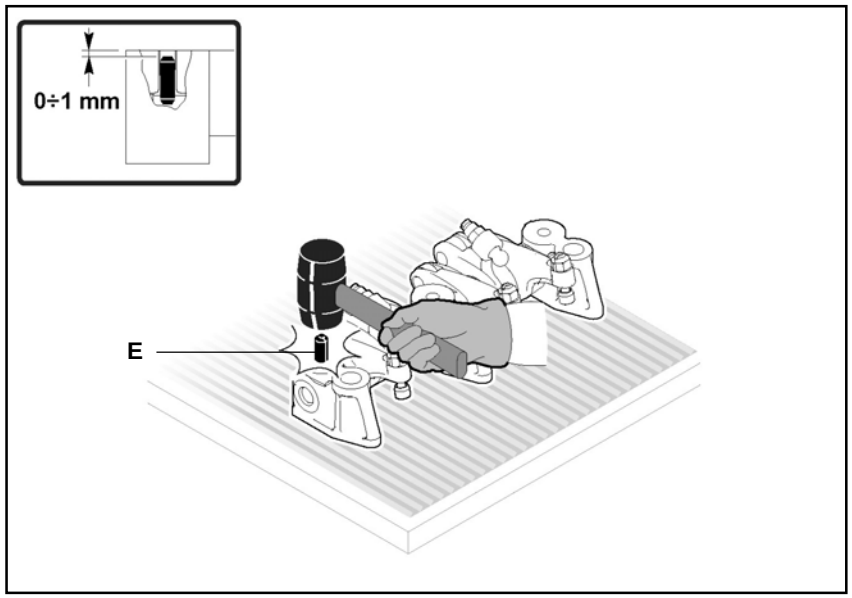


6 - Introduza as tampas novas no pino.

7 - Limpe e lubrifique cuidadosamente os suportes e os balanceiros e monte-os no pino.

8 - Introduza uma cavilha nova (**E**) de modo a ficar a 0÷1 mm a respeito da superfície de suporte.

9 - Volte a montar o grupo balanceiros na cabeça (veja “Montar os balanceiros”).



6.3.3 Controlo e substituição da árvore de cames

Para realizar o controlo na árvore de cames, é necessário desmontá-la da cabeça.
Para conhecer o processo correcto, veja “Desmontar a árvore de cames”.

1 - Meça com um comparador os diâmetros dos compartimentos (**Ø X**) e, com um micrómetro, os diâmetros da árvore de cames (**Ø Y**) (veja “Tabela dimensões árvore de cames”).

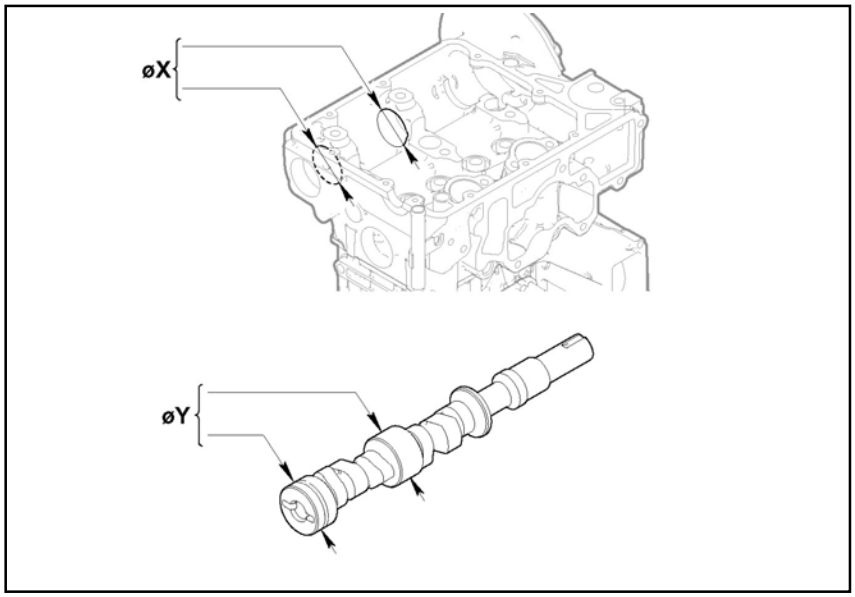


Tabela dimensões árvore de cames

Ref.	Dimensões	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
Ø a	37,035÷37,060	Ø a-Ø b= 0,035÷0,085	0.170
Ø b	36,975÷37,000		

Se os diâmetros não corresponderem aos valores indicados, substitua a árvore de cames com uma peça sobressalente original.

2 - Meça com um micrómetro as dimensões máximas da evolvente das cames de admissão, escape e injecção (veja "Tabela dimensões cames").

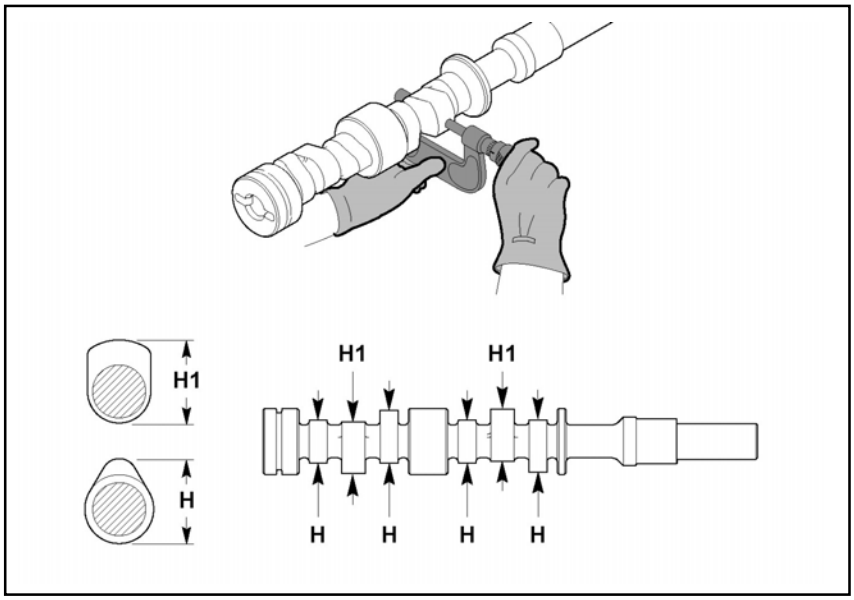


Tabela dimensões cames

Ref.	Dimensões (mm)
H	29,598÷29,650
H1	28,948÷29,000

Se as dimensões da evolvente das cames forem inferiores a 0,1 mm (dimensão máxima) a respeito dos valores indicados, substitua a árvore de cames com uma peça sobressalente original.

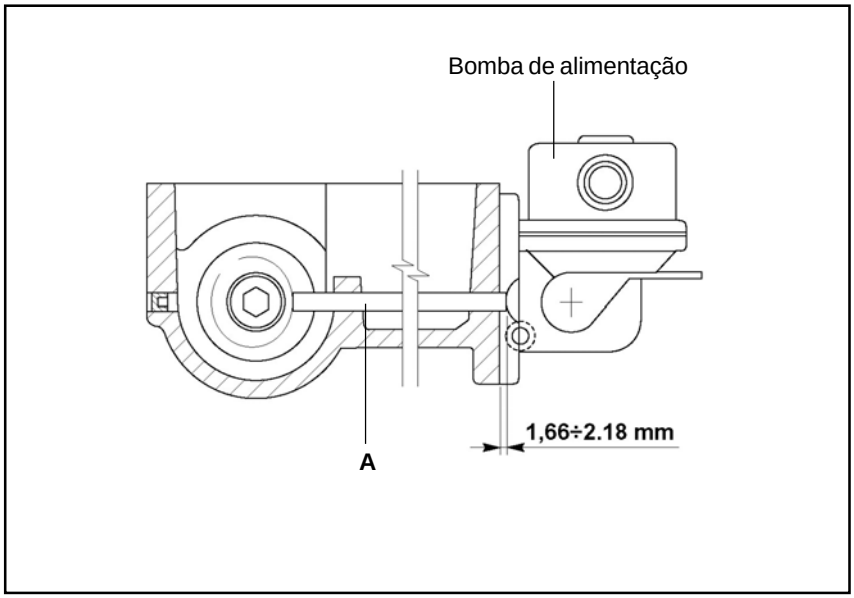
Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

3 - Monte a árvore de cames (veja "Montar a árvore de cames").

6.3.4 Controlo e substituição do ponteiro da bomba de alimentação

Para realizar o controlo do ponteiro, é necessário desmontar a bomba de alimentação.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar a bomba de alimentação".



1 - Rode a árvore de cames até posicionar o ponteiro no ponto de máxima reentrância.

2 - Certifique-se de que a distância do ponteiro (**A**) e a cabeça está incluída entre 1,66÷2,18 mm.
Se a distância não corresponder aos valores indicados, substitua o ponteiro com uma peça sobressalente original.

3 - Monte a bomba (veja "Montar a bomba de alimentação de membrana").

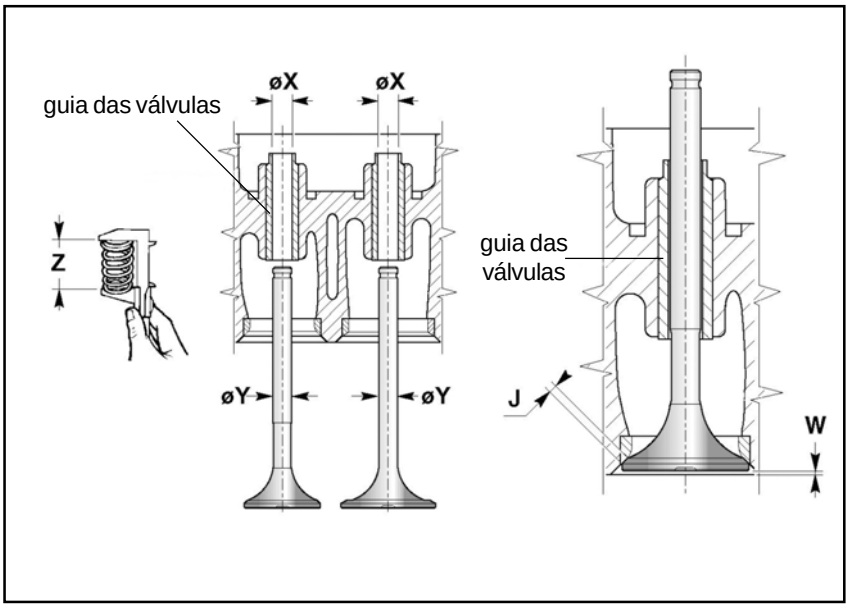
6.3.5 Controlo e revisão das válvulas

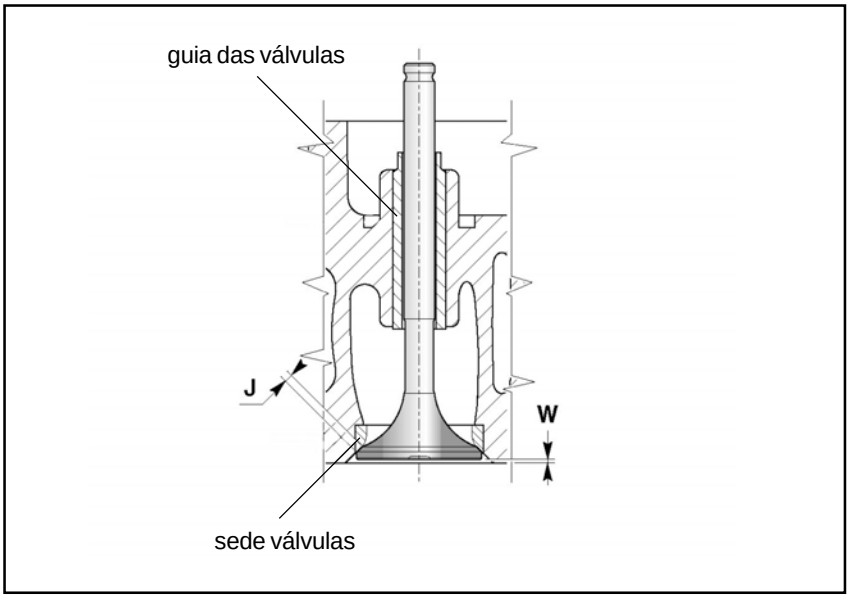
Para realizar o controlo das válvulas, é necessário desmontá-las da cabeça.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar as válvulas".

1 - Meça, com um paquímetro o comprimento das molas (veja "Tabela dimensões mola - haste - guia das válvulas").

Tabela dimensões mola - haste - guia das válvulas

Ref.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
Ø x	7,005÷7,020	Ø b -Ø c 0,05÷0,005	0,10
Ø y	6,960÷6,990		
Z	43,5÷46,0		
W	0,5÷0,8		1,1
J	1,6÷1,7		2,0





Se o comprimento não corresponder ao valor indicado, substitua as molas com peças sobressalentes originais.

2 - Meça, com um micrómetro, os diâmetros das hastes e com um comparador, as guias das válvulas (veja "Tabela dimensões mola - haste - guia das válvulas"). Se os diâmetros não corresponderem aos valores indicados, substitua as válvulas e as guias com peças sobressalentes originais.

Importante

Realize as medições em mais pontos de modo a individuar ovalizações e/ou desgastes concentrados.

3 - Limpe cuidadosamente as válvulas e as respectivas sedes.

4 - Meça a largura de vedação (**J**) de cada válvula e o encaixe delas (**W**) a respeito da superfície da cabeça (veja "Tabela dimensões mola - haste - guias das válvulas"). Se as dimensões medidas não corresponderem aos valores indicados, substitua o anel da sede da válvula com peças sobressalentes originais.

5 - Retire as sedes das válvulas com uma ferramenta pontiaguda.

6 - Tire os resíduos; limpe cuidadosamente o compartimento da sede da válvula e raspe a entrada.

7 - Lubrifique as novas sedes das válvulas e posicione-as manualmente no compartimento.

8 - Introduza as sedes das válvulas no compartimento com a ferramenta apropriada.

9 - Introduza as válvulas nas próprias guias.

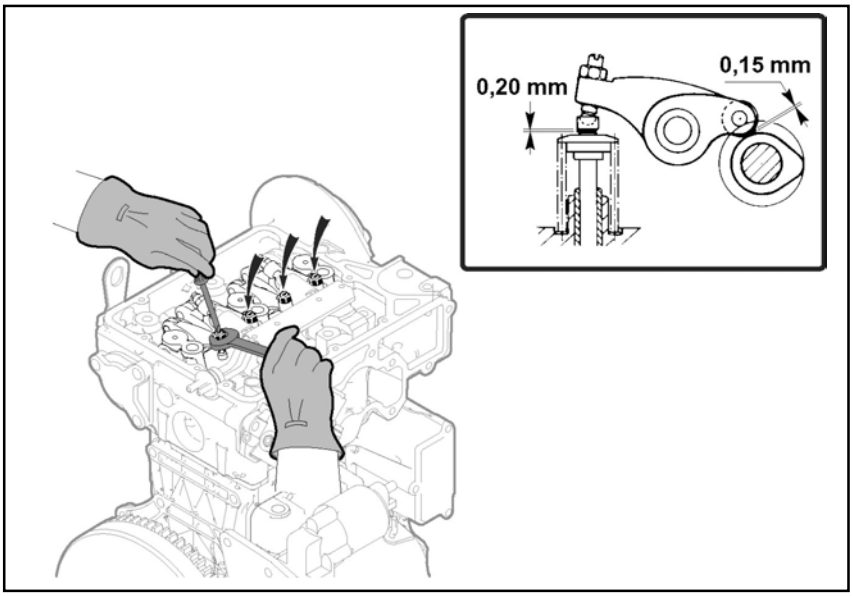
10 - Meça a reentrância de cada válvula a respeito da superfície da cabeça (veja "Tabela dimensões mola - haste – guia das válvulas").
Se as dimensões medidas não corresponderem aos valores indicados, esmerile cada válvula na própria sede.

Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

11 - Monte as válvulas (veja "Montar as válvulas").

6.3.6 Ajuste da folga das válvulas - balanceiros



Para realizar o ajuste, é necessário desmontar a tampa dos balanceiros.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar a tampa dos balanceiros".

Importante

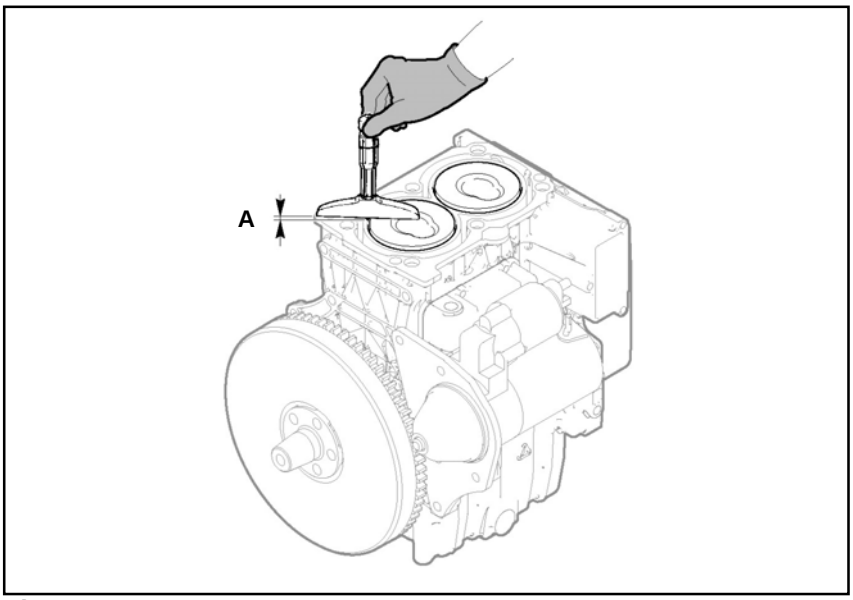
O ajuste da folga das válvulas deve ser realizado com o motor frio.

1 - Posicione os pistões no ponto morto superior de compressão.

2 - Actue no parafuso e na contra porca para ajustar a folga. É possível realizar o ajuste em dois pontos diferentes: zona de contacto entre o balanceiro e a árvore de cames (0,15 mm) e/ou zona de contacto entre o balanceiro e a válvula (0,20 mm)

3 - Repita a mesma operação nas demais válvulas.

6.3.7 Controlo do espaço nocivo



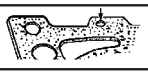
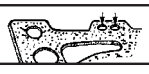
1 - Posicione os pistões no ponto morto superior.

2 - Meça a distância da face superior do pistão a respeito da superfície da base em quatro pontos diametralmente opostos.

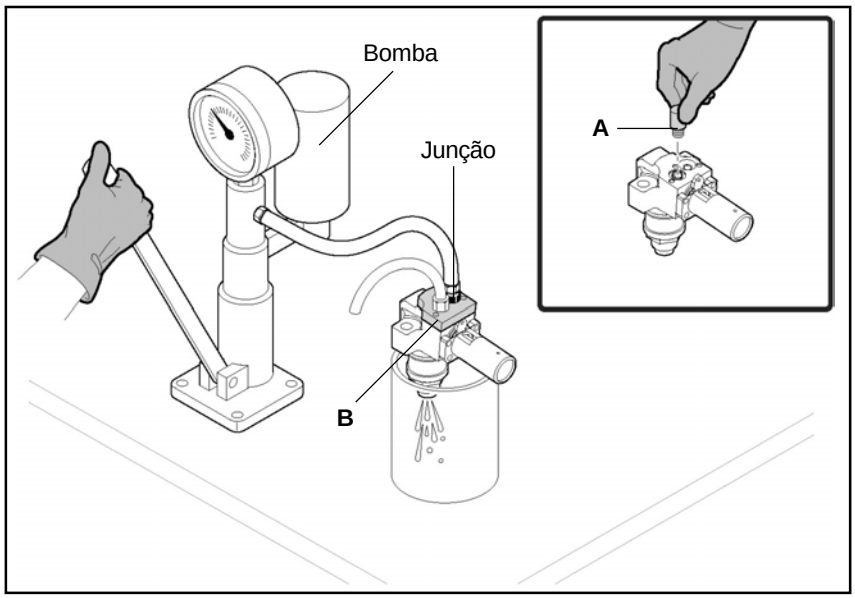
3 - Repita a operação em todos os pistões. O valor máximo medido determina a quota (**A**).

Conforme a quota medida, escolha a junta mais apropriada. Este emparelhamento determina o valor do espaço nocivo (veja "Tabela de escolha junta cabeça e espaço nocivo").

Tabela de escolha junta cabeça e espaço nocivo

A (mm)	Número furos		Espaço nocivo (mm)
0,97÷1,06	0		0,39÷0,48
1,07÷1,16	1		
1,17÷1,25	2		0,40÷0,48

6.3.8 Calibração do injector



Para realizar a calibração, é necessário desmontar a bomba injectora do motor.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar as bombas injectoras".

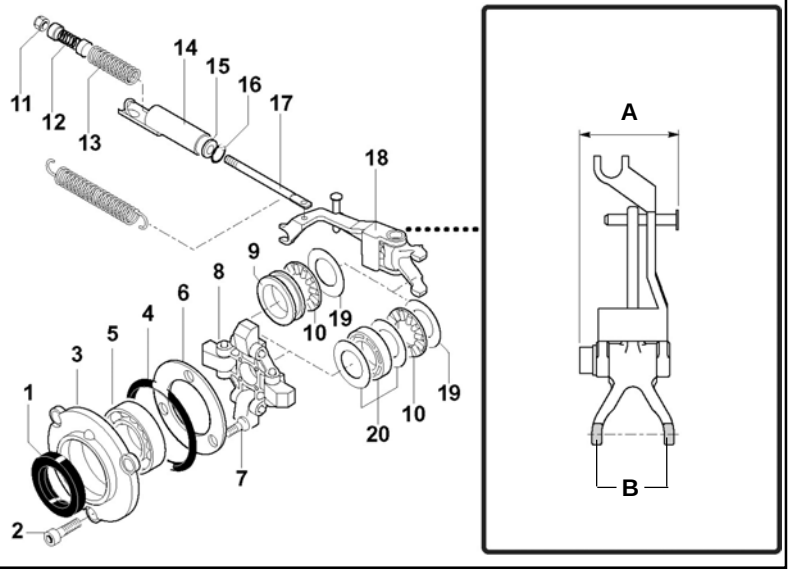
1 - Desmonte a válvula de não retorno (**A**) e substitua-a com a tampa fornecida com o equipamento "7107-1460-074".
2 - Monte o cabeçote (**B**) do equipamento e fixe-o com os parafusos.
3 - Ligue a bomba para a calibração de injectores diesel na junção do cabeçote.
4 - Accione a bomba e leve a pressão para 130 bar durante 10 seg., de modo a verificar a vedação da agulha. Em caso de gotejamento substitua o pulverizador (veja "Substituir o pulverizador-injector").
5 - Volte a accionar a bomba e certifique-se de que o combustível sai com uma pressão de 140÷155 bar (calibração óptima de funcionamento).
6 - Se a calibração não estiver óptima, é possível alterar a acção da mola, através dos distanciadores de ajuste. Os distanciadores de ajuste estão disponíveis em 11 medidas incluídas entre 1 mm e 2 mm, aumentadas gradualmente de 0,1 mm.
Se depois de introduzido o distanciador de ajuste maior (2 mm), não for possível obter a calibração óptima, será necessário substituir a mola (veja "Substituir o pulverizador-injector").
7 - Depois de substituída a mola, realize a calibração com mais 10 bar a respeito da calibração óptima de funcionamento de 140÷155 bar. Quando a mola se assestar, a calibração se posicionará no valor óptimo.
8 - Remova o equipamento "7107-1460-074".
9 - Volte a montar a válvula de não retorno.
10 - Monte a bomba injectora no motor (veja "Montar as bombas injectoras").

6.3.9 Controlo e revisão do reguladores de velocidade

Para realizar o controlo e a revisão, é necessário desmontar o regulador de velocidade.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar o regulador de velocidade e o limitador de capacidade".
1 - Certifique-se, com um paquímetro, de que a distância (**A**) está incluída entre 45÷46 mm.
2 - Certifique-se de que as superfícies de contacto (**B**) estão perfeitamente niveladas e que a tolerância não é superior a 0,05 mm.
Se a tolerância não corresponder ao valor indicado, substitua as alavancas (**18**) com uma peça sobressalente original.

Desenho de perspectiva explodida do regulador de velocidade

Legenda
1) Retentor de óleo
2) Parafuso
3) Tampa
4) Anel O-Ring
5) Rolamento de esferas
6) Plaqueta
7) Parafuso
8) Suporte com massas
9) Casquilho
10) Anel
11) Porca
12) Mola do mínimo
13) Mola do máximo
14) Cilindro
15) Anilha de impulso
16) Anel retentor
17) Pino
18) Grupo de alavancas
19) Anel raspador
20) Casquilho (em algumas versões)



6.4 CONTROLO DA SINCRONIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO

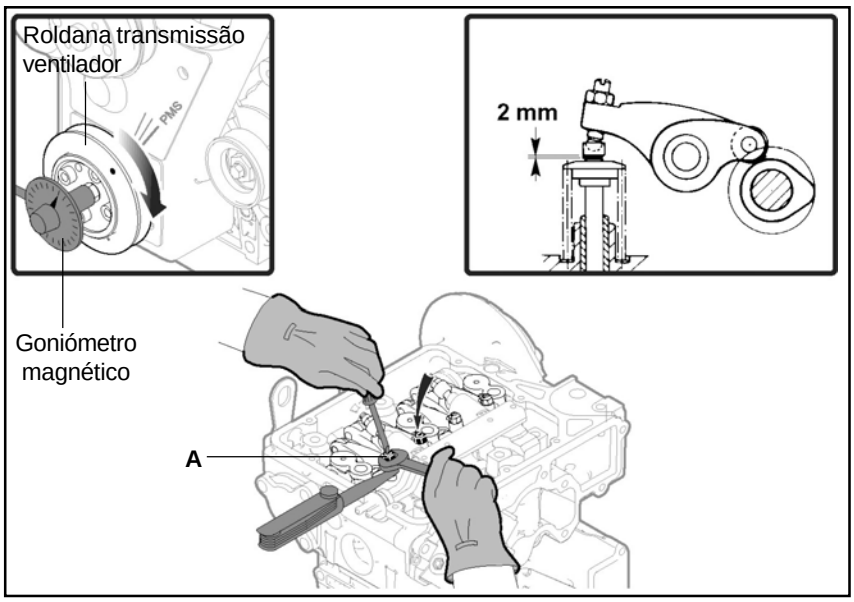
6.4.1 Ajustar as válvulas

1 - Coloque o pistão no ponto morto superior de compressão.

2 - Através do parafuso (**A**) e a contra porca ajuste a folga válvulas-balanceiro para 2 mm.

3 - Rode, no sentido horário, a cambota de 360° para colocar o pistão no ponto morto superior de balanceamento.

4 - Coloque um goniómetro magnético na roldana da cambota e anule-o.



5 - Posicione dois comparadores nos discos das válvulas de admissão e de escape e anule-os.

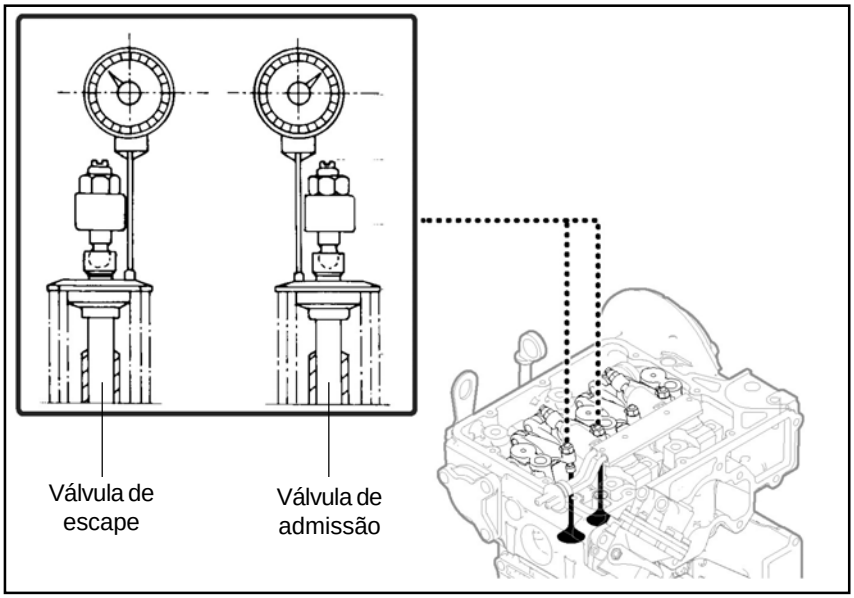
6 - Rode, no sentido horário, a cambota até quando o comparador se afastar do zero.

7 - Meça, no goniómetro magnético, o ângulo de rotação da cambota.
O valor medido indica o início de abertura da válvula de admissão.

8 - Continue a rodar a cambota no sentido horário, até quando o comparador parar no ponto "0".

9 - Meça, no goniómetro magnético, o ângulo de rotação da cambota.
O valor medido indica o início de fecho da válvula de admissão.
Os valores medidos devem coincidir com os indicados nos diagramas dos ângulos de sincronização (veja "Esquema ângulos sincronização da distribuição").

10 - Repita estas operações nas demais válvulas.



6.5 ESQUEMA ÂNGULOS SINCRONIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO

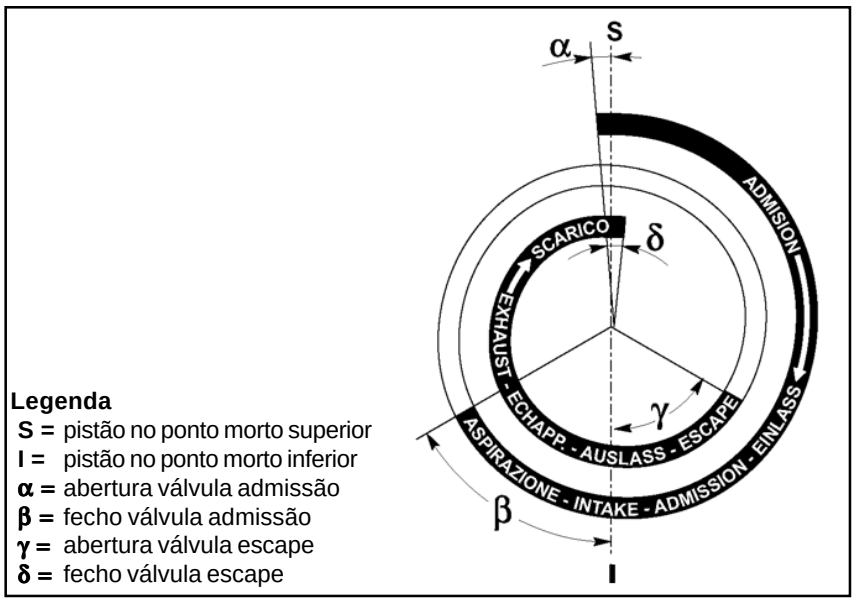
Rode, no sentido horário, a cambota para individuar, em cada cilindro, os vários ângulos de sincronização de todo o ciclo (funcionamento e controlo).

Valores ângulos de sincronização distribuição de funcionamento (folga válvulas 0,25 mm)

α = 14° antes de **S** (ponto morto superior)
β = 38° depois de **I** (ponto morto inferior)
γ = 34° antes de **I** (ponto morto inferior)
δ = 18° depois de **S** (ponto morto superior)

Valores ângulos de sincronização distribuição de controlo (folga válvulas 2 mm)

α = 25° depois de **S** (ponto morto superior)
β = fecha **2°** depois de **I** (ponto morto inferior)
γ = 5° depois de **I** (ponto morto inferior)
δ = 18° antes de **S** (ponto morto superior)



Legenda
S = pistão no ponto morto superior
I = pistão no ponto morto inferior
α = abertura válvula admissão
β = fecho válvula admissão
γ = abertura válvula escape
δ = fecho válvula escape

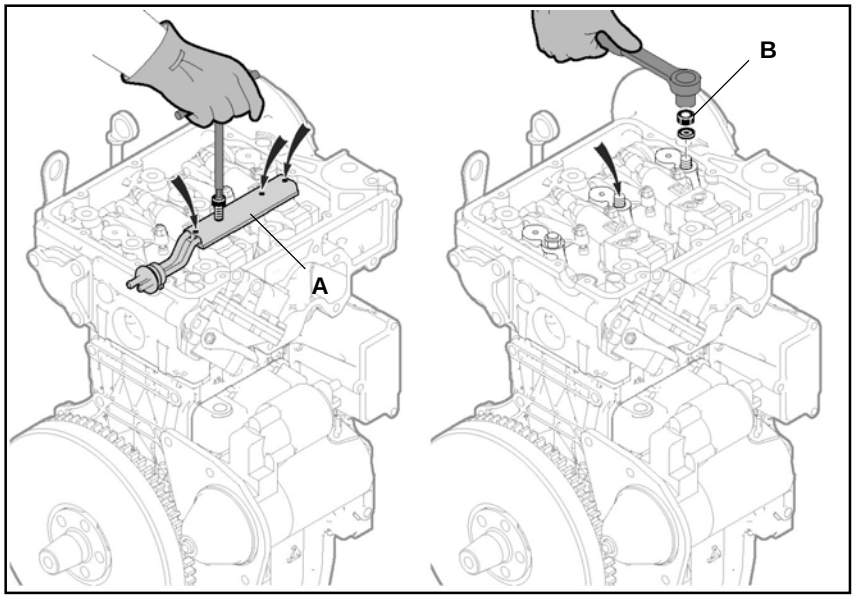
6.6 AJUSTAR O AVANÇO ESTÁTICO DA INJECÇÃO

Para realizar o ajuste do avanço estático da injecção, é necessário desmontar a tampa dos balanceiros.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar a tampa dos balanceiros".

1 - Desmonte o conduto fixo de alimentação (fuel rail) (**A**) das bombas injectoras.

2 - Seleccione o cilindro em que realizar o ajuste do avanço estático da injecção.

3 - Desaparafuse a porca (**B**) do suporte dos balanceiros correspondente ao cilindro em que trabalhar.



4 - Monte o comparador em correspondência do perno roscado (**C**).

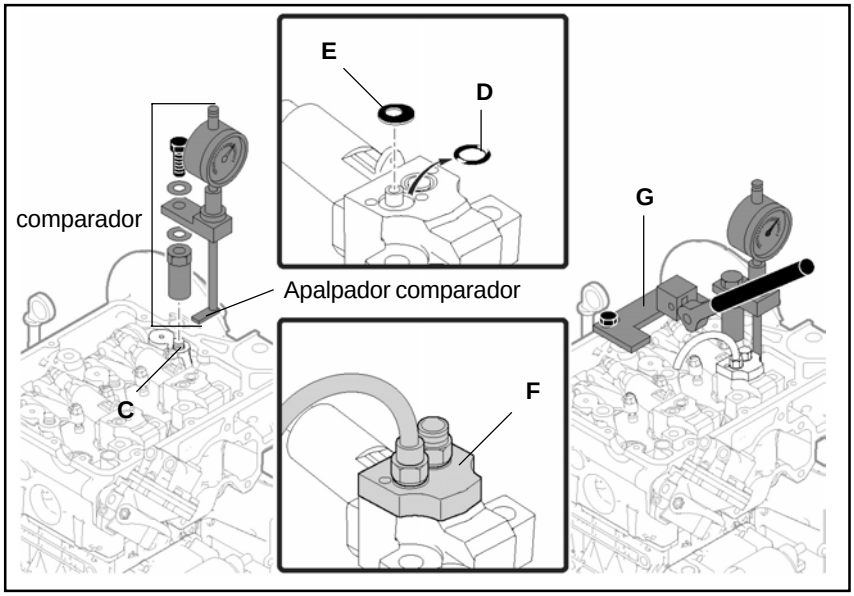
5 - Posicione o apalpador do comparador no disco da válvula de escape.

6 - Tire o anel O-ring (**D**) em correspondência da válvula de não retorno e substitua-o com a rolha de borracha apropriada (**E**) (componente da ferramenta "7107-1460-048").

7 - Monte a base metálica (**F**) da ferramenta.

8 - Tire a junta da tampa dos balanceiros.

9 - Fixe a base da alavanca (**G**) da ferramenta na cabeça.

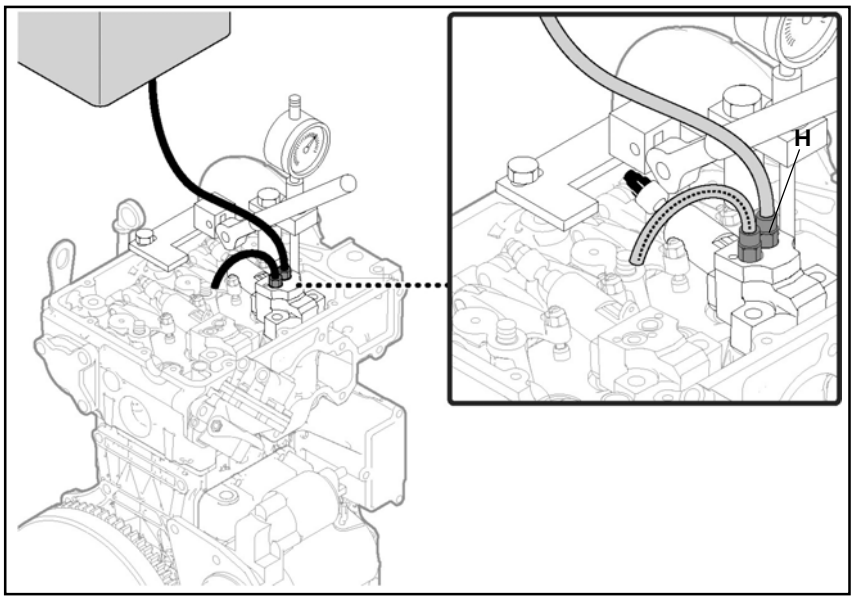


10 - Rode, no sentido horário, a cambota até a came de injecção actuar no balanceiro que comanda a bomba injectora.

Nestas condições, o pistão fica na proximidade do ponto morto superior de compressão.

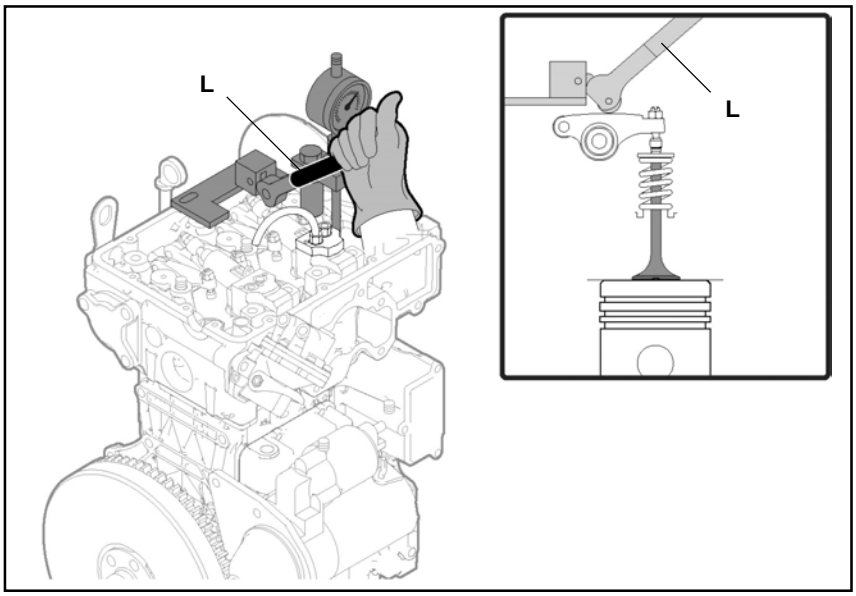
11 - Posicione o depósito auxiliar a uma altura superior àquela dos injectores (~30-40) cm.

12 - Ligue o depósito à junção (**H**).



13 - Com a alavanca (**L**) baixada e a válvula apoiada na face superior do pistão, rode lentamente no sentido horário a cambota, até o comparador indicar a quota máxima.

14 - Anule o comparador. Nestas condições, é individuado o ponto morto superior de compressão.

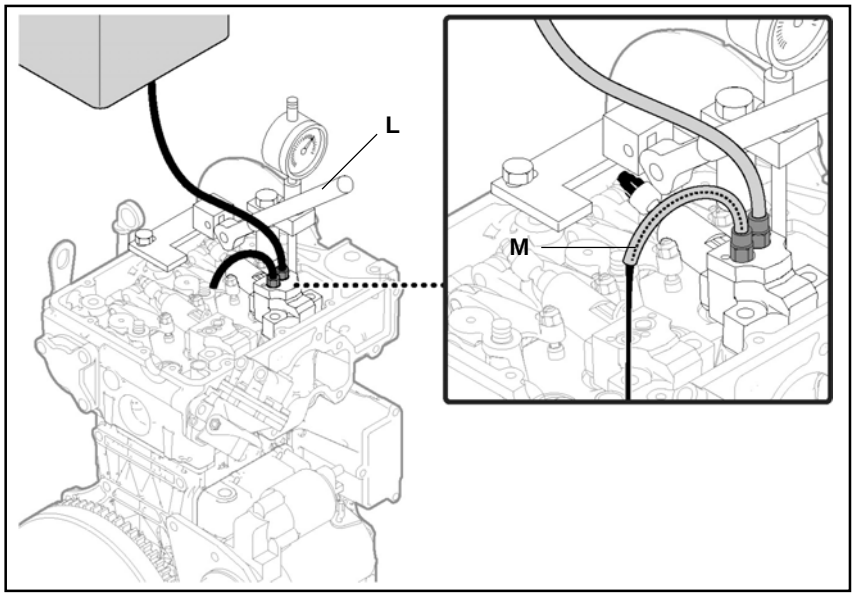


16 - Rode, no sentido anti-horário, a cambota até sair do tubo (**M**) o fluido e pare a rotação quando o fluxo estiver sem bolhas de ar e constante.

17 - Neste ponto, rode lentamente a cambota no sentido horário, para individuar o ponto exacto em que termina a saída do fluido. Nestas condições, é individuado o ponto que coincide com o avanço estático da injecção.

18 - Actue de novo na alavanca (**L**) para baixar a válvula e colocá-la novamente contra o pistão.

19 - Meça a quota de abaixamento do pistão com o comparador.



20 - Converta em graus a quota medida em milímetros (veja "Tabela de conversão para definir o avanço.

Tabela de conversão para definir o avanço

mm	Ângulo de avanço	mm	Ângulo de avanço
1,947	18°	0,733	11°
1,739	17°	0,606	10°
1,543	16°	0,491	9°
1,358	15°	0,388	8°
1,184	14°	0,297	7°
1,022	13°	0,218	6°
0,871	12°		

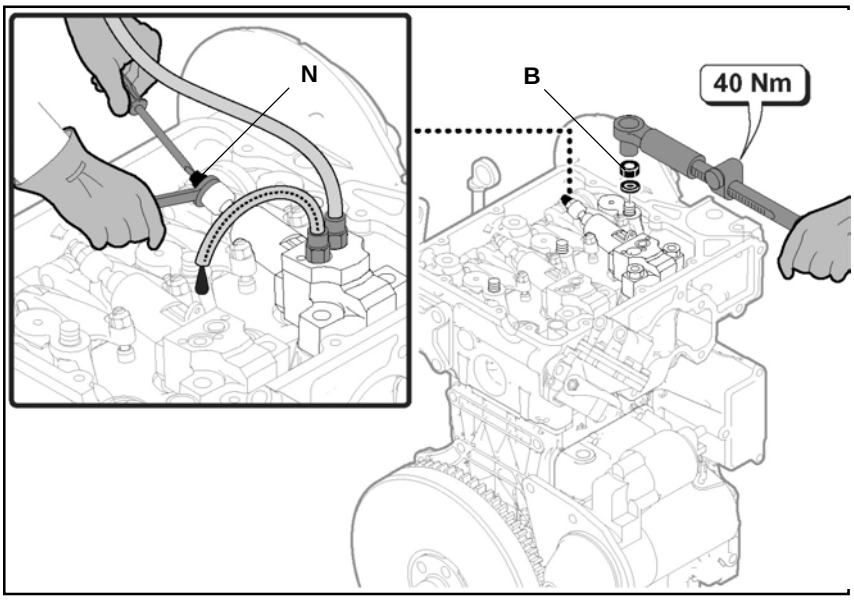
Importante

- **Para a conversão, refira-se ao valor de tabela mais próximo ao medido (veja "Tabela de conversão para definir o avanço").**
- **Para um funcionamento óptimo do motor, o avanço estático da injecção deve ser:**
- **Motor com regime máximo até 3000 voltas/min: 13° (± 1°).**
- **Motor com regime máximo para além de 3000 voltas/min: 15° (± 1°).**

Se o avanço estático não corresponder aos valores óptimos, altere o ajuste através do parafuso (**N**).

Para aumentar o valor angular (avanço estático maior), rode o parafuso no sentido horário.

Para diminuir o valor angular (avanço estático menor), rode o parafuso no sentido anti-horário.



Importante

Uma meia rotação do parafuso corresponde a cerca de 5° de avanço estático angular.

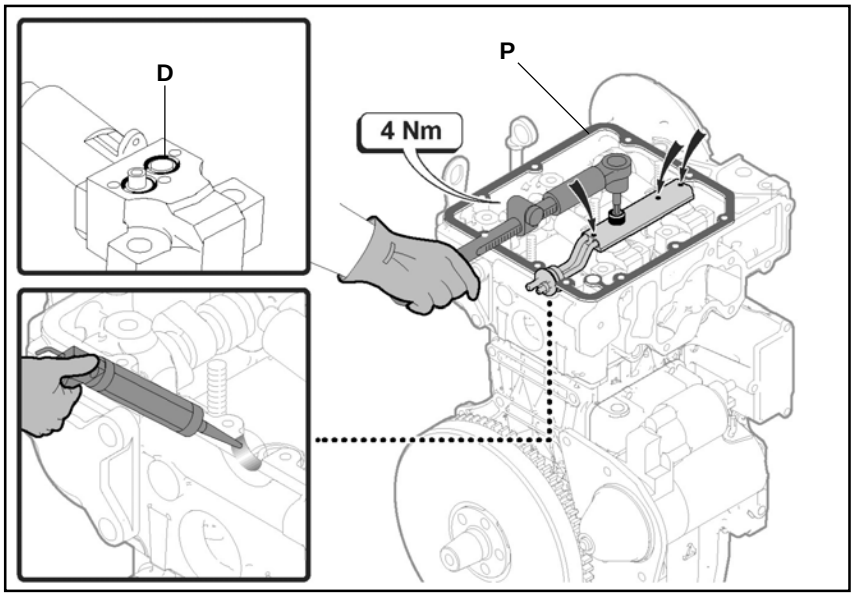
21 - Depois de alcançado o avanço estático da injecção, desmonte as ferramentas.

22 - Aparafuse a porca (**B**) e aperte-a com um binário de aperto de 40 Nm.

Importante

Repita a operação no outro cilindro.

23 - Depois de terminado o ajuste, monte os anéis O-ring novos (**D**) nas bombas injectoras.



Importante

Toda vez que desmonta o conduto (fuel-rail), é necessário substituir os anéis O-ring com peças sobressalentes originais.

24 - Coloque vedante de silicone em correspondência da sede do conduto fixo de alimentação.

25 - Monte o conduto fixo (fuel rail) e aparafuse os parafusos sem apertá-los.

26 - Aperte definitivamente os parafusos com um binário de aperto de 4 Nm.

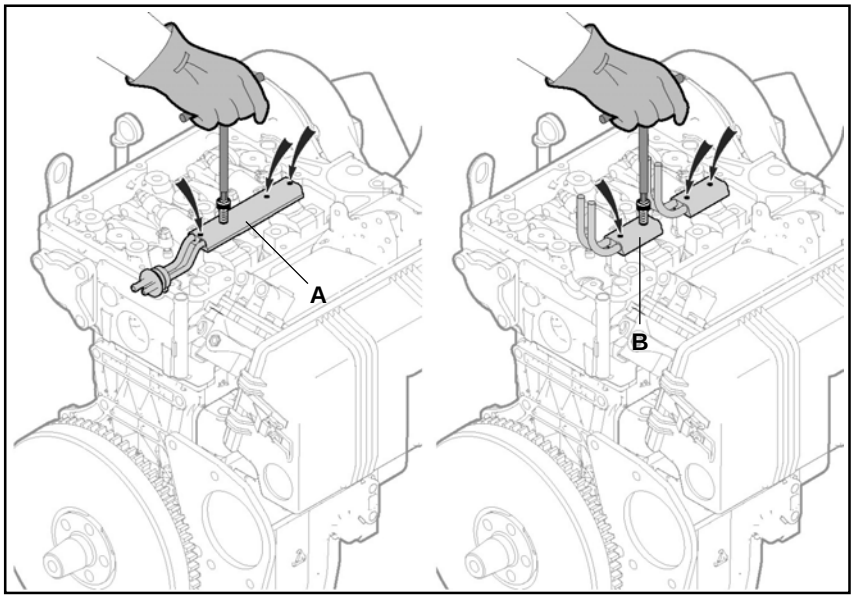
27 - Coloque uma junta nova (**P**).

28 - Volte a montar a tampa dos balanceiros (veja “Montar a tampa dos balanceiros”).

6.7 ALINHAR A CAPACIDADE DAS BOMBAS INJECTORAS

Importante

Sempre que for substituída a bomba injectora, é necessário realizar o alinhamento das capacidades.



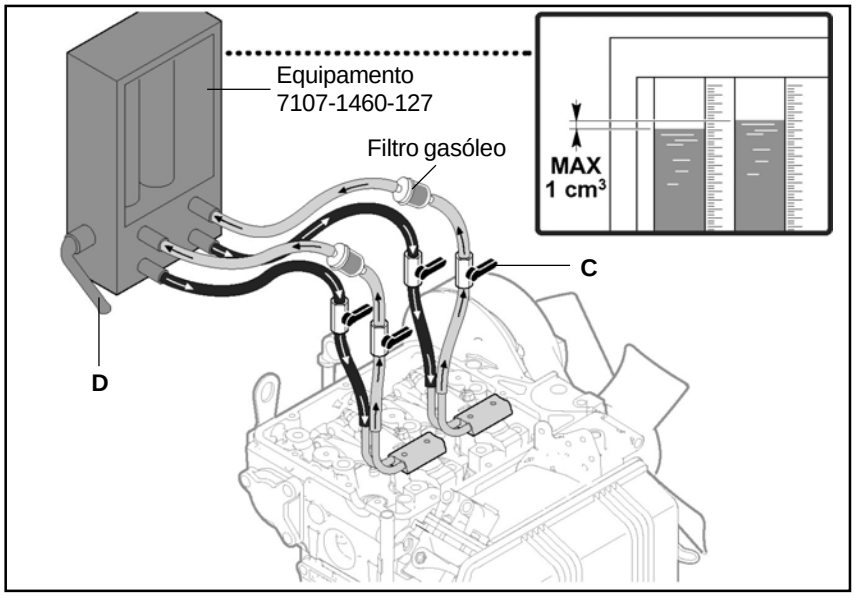
Para realizar as intervenções na bomba injectora, é necessário desmontar a tampa dos balanceiros.
Para conhecer o processo correcto, veja “Desmontar a tampa dos balanceiros”.

1 - Desmonte o conduto fixo de alimentação (fuel-rail) (**A**).

2 - Monte os cabeçotes (**B**) do equipamentos “7107-1460-127”.

3 - Posicione o equipamento “7107- 1460-127" a uma altura superior a do injector.

4 - Ligue os tubos de saída e de entrada do equipamento aos cabeçotes de teste.



Importante

Durante a fase de ligação preste atenção para não inverter os tubos de entrada e de saída.

5 - Abra as torneiras (**C**).

6 - Accione o motor e mantenha-o, em vazio, ao regime mínimo (~ 1150÷1250 Rpm).

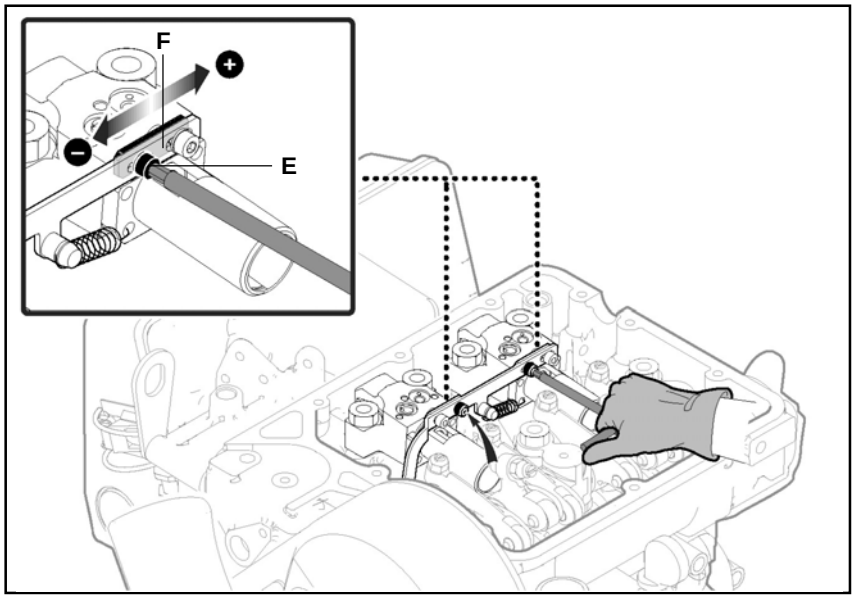
7 - Rode a válvula de comutação do equipamento, com a alavanca (**D**).
(O motor é alimentado pelas provetas e não mais pelo depósito da ferramenta).

8 - Controle, depois de 1 minuto, o nível das provetas.

9 - Certifique-se de que a diferença de volume não ultrapasse 1 cm³.

Importante

Se a diferença for maior aumente a capacidade da bomba injectora que tem a proveta com o nível maior, ou diminua aquela com o nível menor.



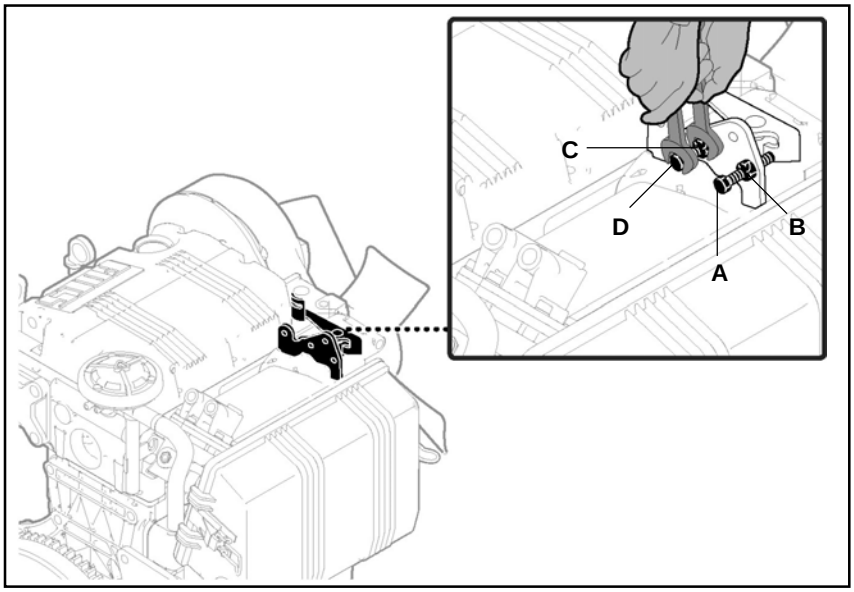
10 - Desaperte o parafuso (**E**), para ajustar a capacidade em correspondência do injector de referência.
11 - Realize uns pequenos deslocamentos da plaqueta (**F**) em um sentido qualquer. Para aumentar a capacidade, desloque a plaqueta para o lado do volante motor. Para diminuir a capacidade, desloque a plaqueta para o lado da distribuição.
12 - Aperte o parafuso (**E**) com um binário de aperto de 1,1 Nm.
13 - Feche as torneiras e desligue o equipamento.
14 - Monte os anéis O-ring novos nas bombas injectoras.
15 - Coloque vedante de silicone em correspondência da sede do conduto fixo de alimentação.

Importante

Sempre que realiza a desmontagem do conduto (fuel-rail), é necessário substituir os anéis O-ring com peças sobressalentes originais.

16 - Monte o conduto fixo de alimentação com os parafusos sem apertá-los completamente.
17 - Aperte definitivamente os parafusos com um binário de aperto de 4 Nm.

6.8 AJUSTAR A VELOCIDADE MÍNIMA E MÁXIMA DO MOTOR EM VAZIO



1 - Ligue um taquímetro ao motor.

2 - Accione o motor e coloque-o à temperatura de exercício.

3 - Através do parafuso de ajuste (**A**) (de velocidade mínima) ajuste o motor para o regime mínimo previsto.

4 - Aperte a contra porca (**B**) depois de terminada a operação.

Importante

Para diminuir o número de rotações desaparafuse o parafuso e aparafuse-o para aumentá-lo.

5 - Através do parafuso de ajuste (**D**) (de velocidade máxima) ajuste o motor para o regime máximo previsto.

6 - Aperte a contra porca (**C**) depois de terminada a operação.

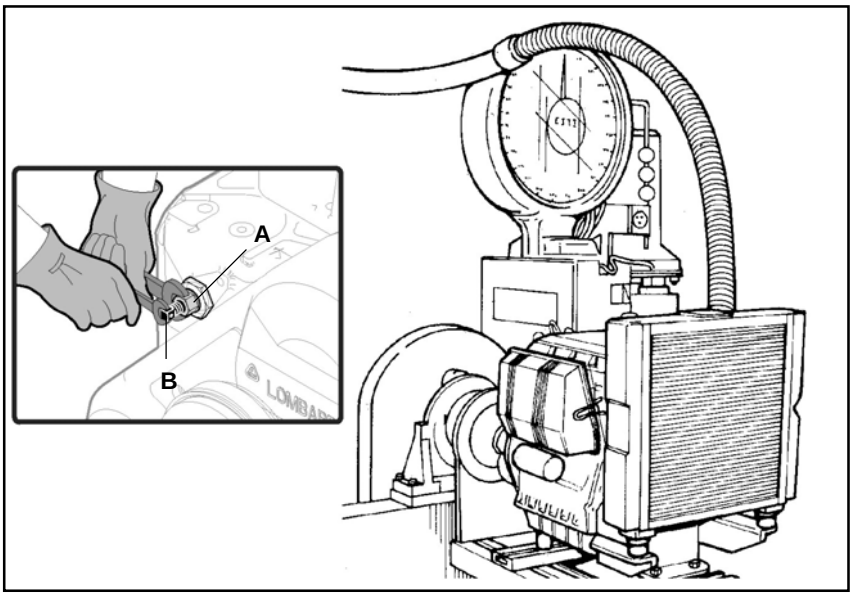
Importante

Para diminuir o número de rotações aparafuse o parafuso e desaparafuse-o para aumentá-lo.

6.9 AJUSTAR A CAPACIDADE DAS BOMBAS INJECTORAS

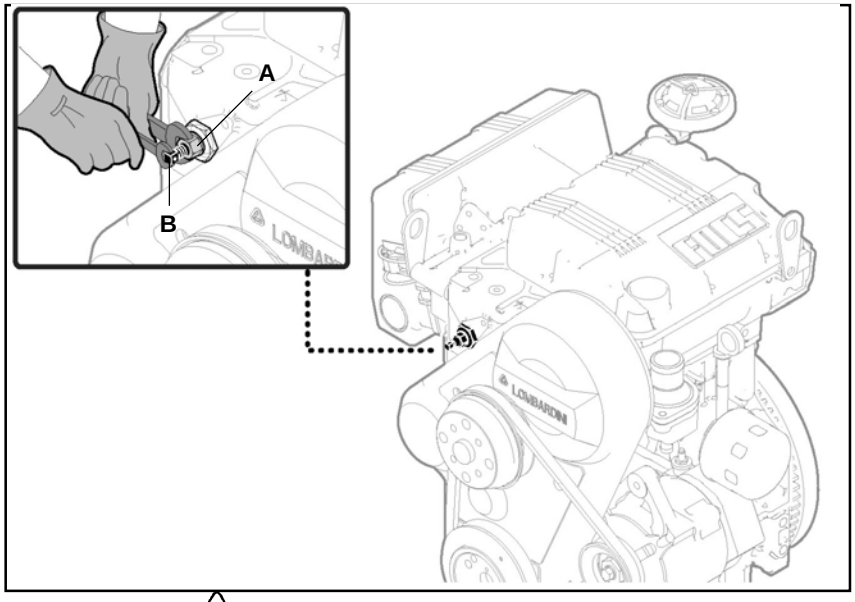
Este ajuste pode ser realizado com um freio dinamométrico (ajuste exacto), ou sem freio dinamométrico (ajuste aproximativo).

6.9.1 Ajustar a capacidade da bomba injectora (sem freio dinamométrico)



1 - Desaperte a contra porca (**A**).
2 - Aparafuse completamente o parafuso (**B**) do limitador de capacidade.
3 - Accione o motor e coloque-o à temperatura de exercício.
4 - Coloque o motor ao regime máximo previsto.
5 - Desaparafuse o parafuso (**B**) do limitador de capacidade, até o regime do motor começar a diminuir.
6 - Volte a aparafusar o parafuso de 2,5 rotações e bloqueie-o com a contra porca (**A**).

6.9.2 Ajustar a capacidade da bomba injectora (com freio dinamométrico)



1 - Accione o motor e coloque-o à temperatura de exercício.

2 - Coloque o motor ao regime máximo previsto.

3 - Desaperte a contra porca (**A**).

4 - Aparafuse completamente o parafuso (**B**) do limitador de capacidade.

5 - Active o freio dinamométrico para colocar o motor à potência e ao regime máximo.

6 - Certifique-se de que o consumo de combustível corresponde aos valores indicados (veja "Tabela consumo específico combustível").
Se o consumo de combustível não corresponder aos valores indicados, diminua a carga do freio dinamométrico.

7 - Depois de passados alguns minutos de funcionamento e com o motor "estabilizado", desaparafuse lentamente o parafuso (**B**) do limitador, até o regime começar a diminuir.

8 - Bloqueie o parafuso (**B**) com a contra porca (**A**).

9 - Desactive o freio dinamométrico e meça o regime do motor "estabilizado".

10 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

11 - Controle a folga válvulas-balanceiros (veja "Ajustar a folga das válvulas-balanceiros ").

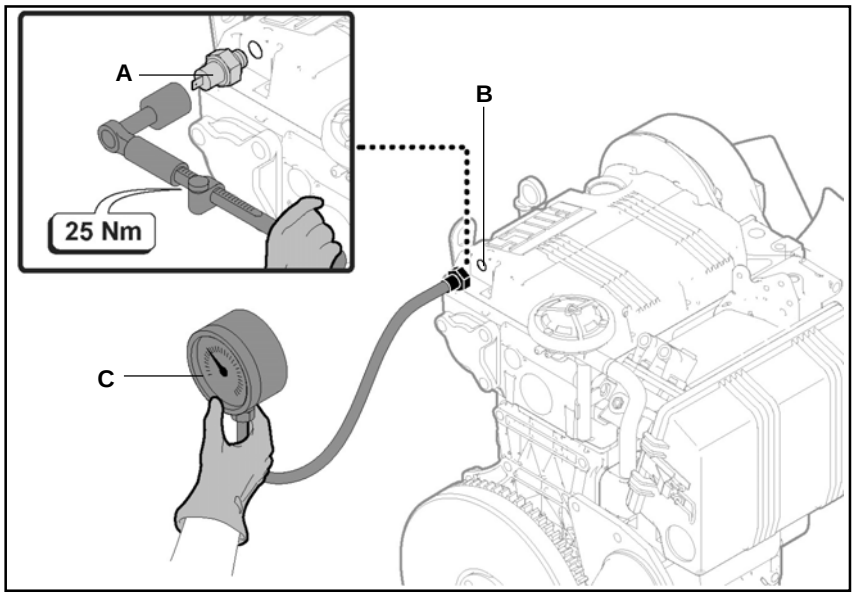
Importante

Se o motor, em condições de carga máxima, emitir muito fumo desaparafuse o parafuso do limitador de capacidade. Se, pelo contrário, não emitir fumo e não desenvolver a sua potência máxima, aparafuse o parafuso do limitador de capacidade.

Tabela consumo específico combustível

Regime motor	Curva de potência NB(a)	Consumo específico combustível	
Voltas/1'	Kw	Temp seg. por 100 cc	g/Kwh
2200	5,51	192÷183	285÷299
3000	7,38	125÷129	315÷325
3600	7,72	120÷115	326÷340

6.10 CONTROLO DA PRESSÃO DO ÓLEO



1 - Desmonte o pressóstato (**A**).
2 - Monte uma junção no furo (**B**) e ligue um manómetro (**C**) com fim de escala de 10 bar.
3 - Accione o motor e coloque-o à temperatura de exercício.
4 - Coloque o motor para um regime de 900 voltas/min e certifique-se de que a pressão indicada no manómetro não é inferior a 1 bar (temperatura do óleo 80÷120 °C).
5 - Apague o motor.
6 - Desmonte o manómetro (**C**) e a junção (**B**).
7 - Monte o pressóstato (**A**) e aperte-o com um binário de aperto de 25 Nm.

Obs.:

7.1 RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAR OS GRUPOS

– As informações estão estruturadas de modo sequencial, segundo uma lógica operacional e temporal, e os métodos de intervenção foram seleccionados, testados e aprovados pelos técnicos do Fabricante.

– Neste capítulo estão descritas todas as modalidades de instalação de grupos e/ou de componentes controlados, revisionados e eventualmente substituídos com peças sobressalentes originais.

Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse consulte o índice analítico.

– Antes de proceder com a montagem dos componentes e a instalação dos grupos, o operador deve lavá-los, limpá-los e secá-los cuidadosamente.

– O operador deve certificar-se de que as superfícies de contacto estão íntegras, lubrifique as partes de acoplamento e proteja aquelas submetidas a oxidação.

– Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.

– A fim de realizar as intervenções de modo fácil e seguro, aconselha-se a instalar o motor num cavalete rotativo apropriado para a revisão de motores.

– Para garantir a integridade do operador e das pessoas envolvidas, antes de realizar qualquer actividade, é necessário certificar-se de que subsistem condições de segurança adequadas.

– Para fixar correctamente os grupos e/ou os componentes, o operador deve realizar o aperto dos elementos de fixação de modo cruzado ou alternado.

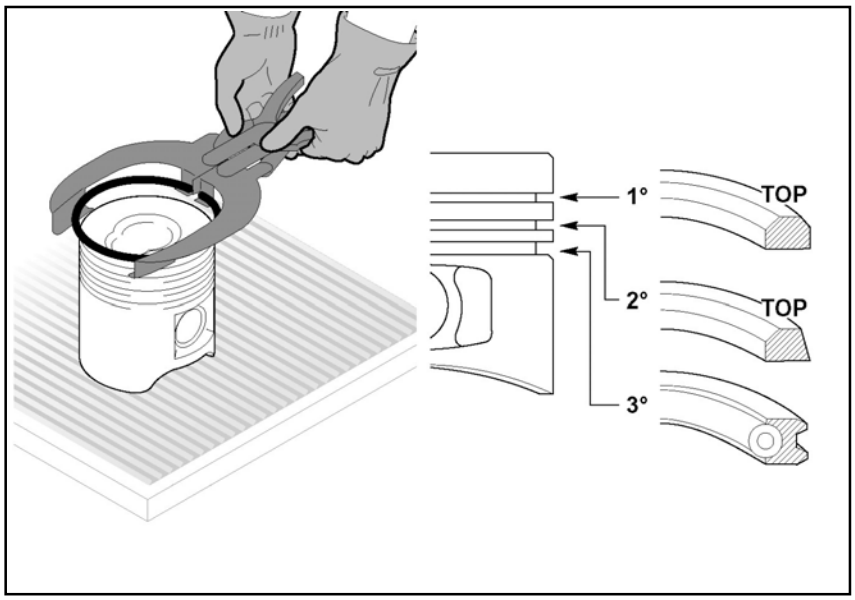
– A fixação dos grupos e/ou dos componentes, para os quais está previsto um específico binário de aperto, deve ser realizado primeiro com um valor inferior aquele pré-estabelecido e, sucessivamente, com o binário de aperto definitivo.

7.2 PRÉ-MONTAGEM DOS ANÉIS VEDANTES - PISTÕES

– Limpe cuidadosamente os pistões e lubrifique as zonas de acoplamento.
– Monte os anéis vedantes no pistão segundo a ordem indicada na figura.

Importante

– **Oriente os anéis vedantes com a marca virada para a face superior do pistão.**
– **Mantenha acoplados os pistões com as respectivas bielas e cavilhas.**



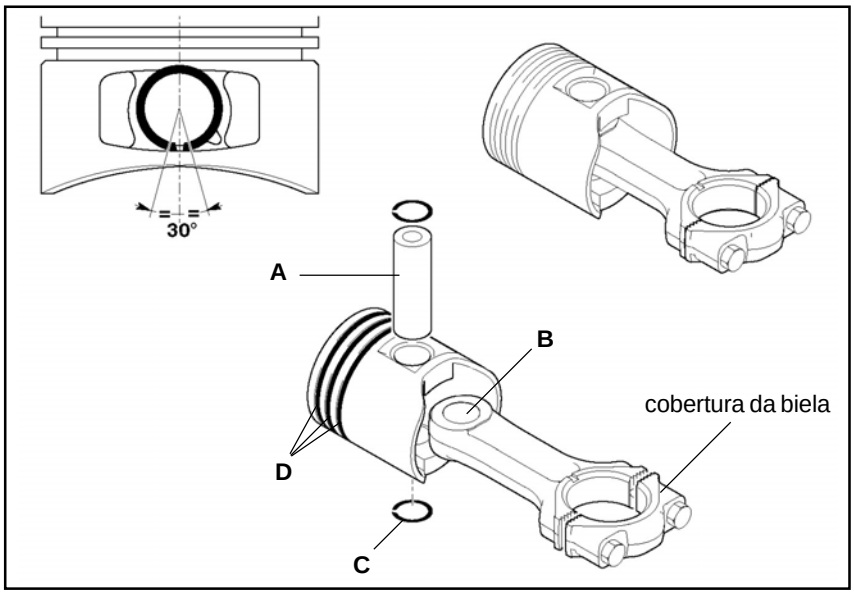
7.3 PRÉ-MONTAGEM DAS BIELAS - PISTÕES

Importante

Antes de realizar a pré-montagem, certifique-se de que a diferença de peso entre os dois grupos biela-pistão-cavilha não ultrapasse 10 g, para evitar desequilíbrios anómalos.

1 - Lubrifique a cavilha (**A**) e a sede do pé da biela (**B**).

2 - Monte o anel retentor (**C**) no pistão completo de anéis vedantes (**D**).



Importante

Introduza os anéis com as pontas viradas para a base do pistão com uma folga de 15°.

3 - Introduza a cavilha (**A**) no pistão (**D**) e monte a biela (**B**) (completa de cobertura).

4 - Introduza completamente a cavilha e bloqueie-a com o anel retentor.

Importante

- **Certifique-se de que os anéis retentores estão colocados correctamente nas próprias sedes.**
- **Lubrifique as partes de acoplamento e aquelas submetidas a oxidação.**

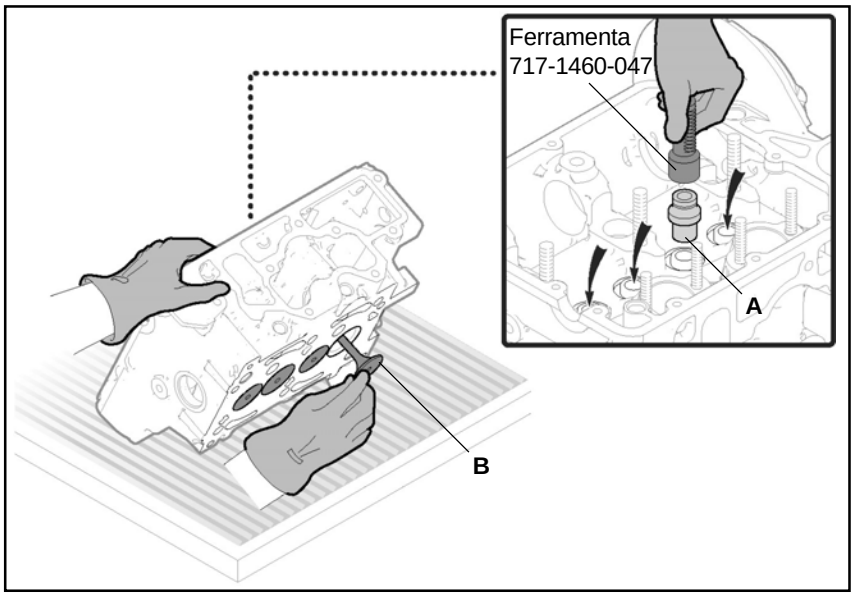
7.4 INSTALAR AS VÁLVULAS

7.4.1 Montar as válvulas

Importante

- **Certifique-se de que a cabeça está perfeitamente lavada e seca.**
- **Verifique a integridade de todos os componentes e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.**

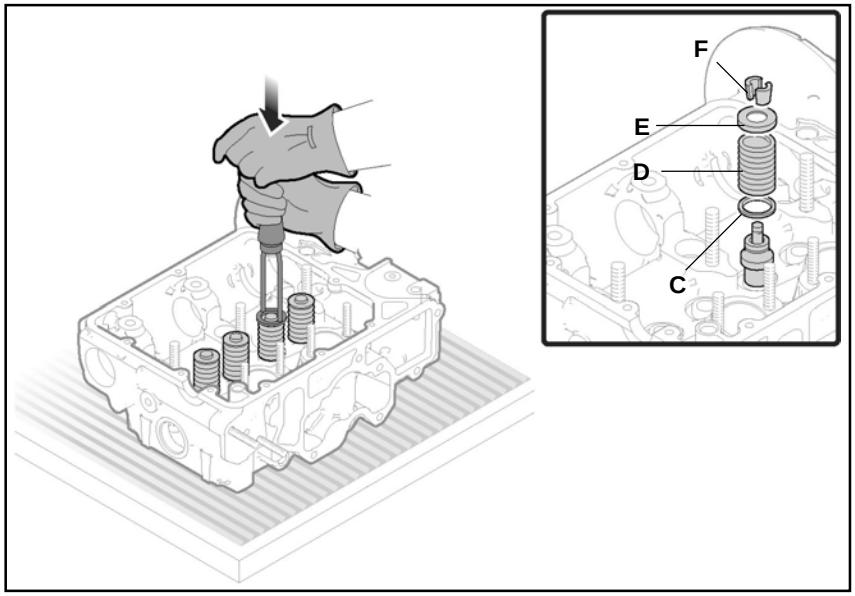
1 - Lubrifique o anel vedante da haste da válvula (**A**), introduza-o na ferramenta “717-1460-047”, e monte-o contra a guia da válvula.



2 - Lubrifique a haste da válvula (**B**).

3 - Introduza a válvula na própria sede.

4 - Monte o disco (**C**), a mola (**D**), o prato (**E**) e as chavetas (**F**).
5 - Pressione firmemente no prato (**E**), com a ferramenta apropriada, para introduzir as chavetas (**F**) na estria da haste da válvula.
6 - Solte a ferramenta e verifique o correcto posicionamento das chavetas.
Se as chavetas não estiverem introduzidas correctamente, repita a operação.
7 - Repita a mesma operação nas demais válvulas.



7.5 INSTALAR OS MECANISMOS DE MANIVELA E A BASE

7.5.1 Instalar pistão/biela - monobloco

Importante

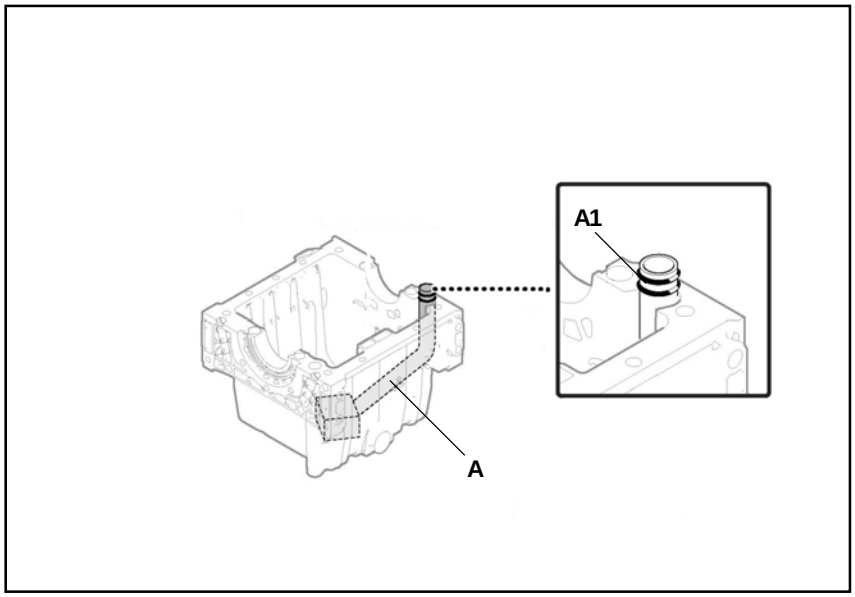
Certifique-se de que o monobloco e a base estão perfeitamente lavados e secos.

1 - Monte o tubo (**A**) com o filtro de aspiração de óleo.

2 - Monte os anéis O-ring novos (**A1**).

3 - Limpe e lubrifique cuidadosamente os cilindros e o grupo biela-pistão (**B**).

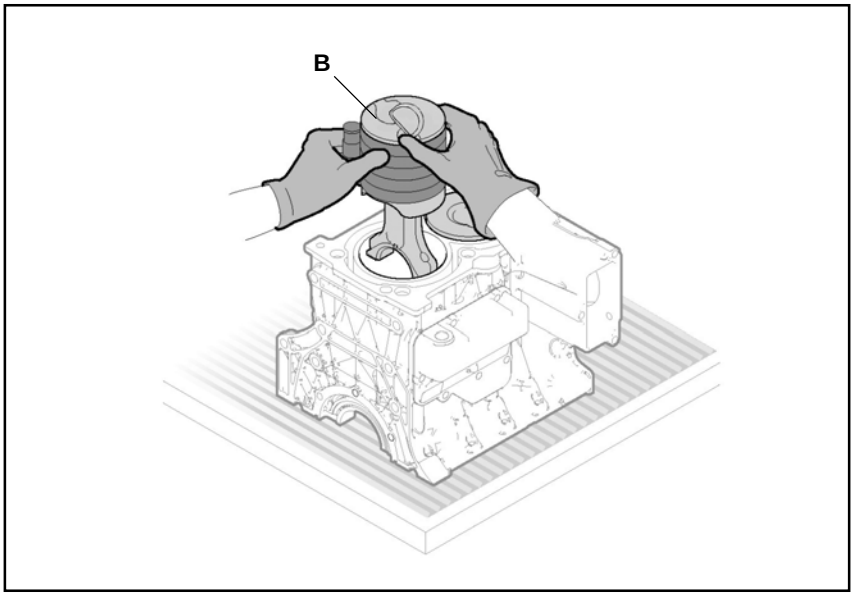
4 - Rode os anéis elásticos, de modo que os cortes não estejam alinhados, e sim desfasados entre si de 120°.



Importante

Para não danificar os anéis vedantes e as zonas de contacto durante a introdução do pistão no cilindro, utilize a ferramenta apropriada de contenção.

5 - Monte o grupo biela-pistão (**B**) no monobloco e posicione os eixos das cabeças das bielas alinhados com o eixo da cambota.



Importante

A câmara de combustão do pistão deve ser posicionada em correspondência da pré-câmara.

7.5.2 Montar a cambota

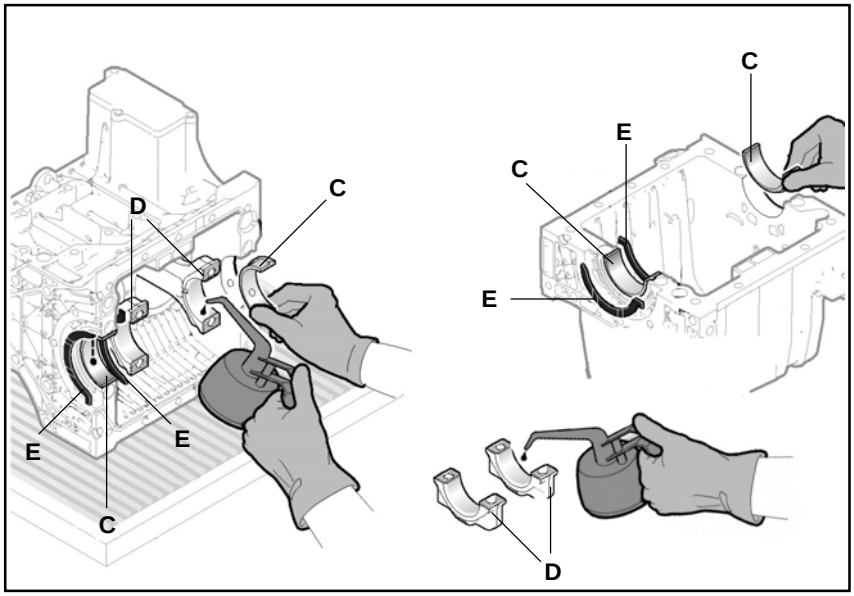
1 - Monte as chumaceiras de bancada (**C**) e os semi-anéis de encosto (**E**) (lado do volante motor).

Importante

- **Respeite as marcas realizadas durante a fase de desmontagem.**
- **Os semi-anéis de encosto devem ser posicionados com as estrias de lubrificação viradas para fora do suporte.**

2 - Lubrifique os casquilhos de bancada (**C**), as cabeças (**D**) e as coberturas da biela (**F**).

3 - Limpe e lubrifique cuidadosamente os pinos de bancada e de manivela da cambota.



4 - Monte a cambota (**G**).

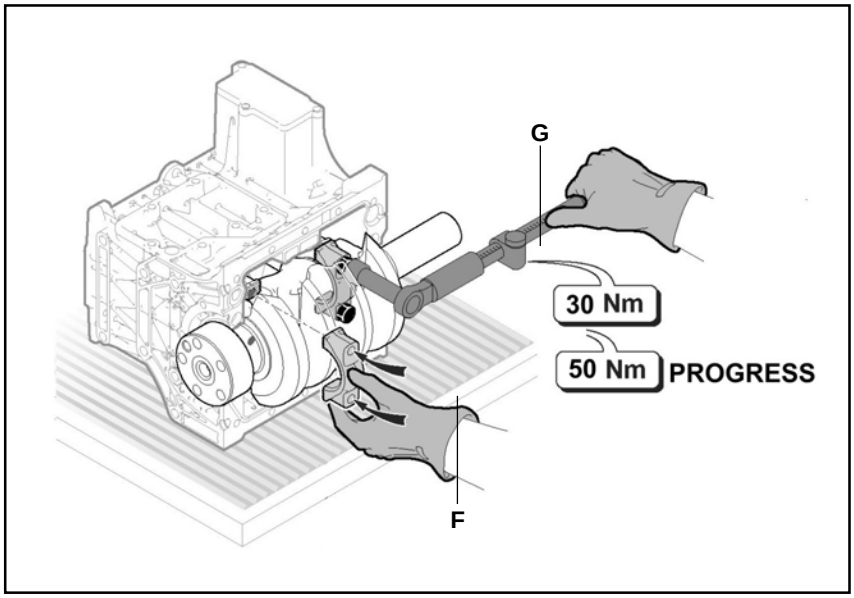
5 - Monte as coberturas da biela (**F**) e introduza os parafusos.

6 - Aperte provisoriamente os parafusos das coberturas das bielas com um binário de aperto de 25 Nm.

7 - Aperte definitivamente os parafusos das coberturas da biela com um binário de aperto de 30 Nm, (50 Nm x PROGRESS).

8 - Monte a base (veja “Montar a base”).

9 - Meça a folga axial da cambota (veja “Verificar a folga axial da cambota”).



7.5.3 Montar a base

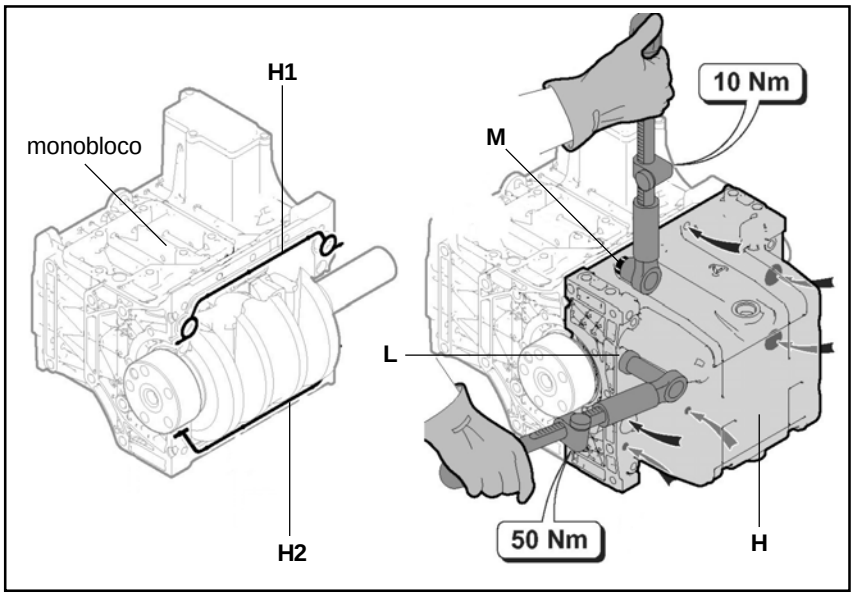
Importante

- **Certifique-se de que as superfícies de contacto e os pinos de referência estão perfeitamente íntegros e limpos.**
- **Certifique-se de que no compartimento do monobloco e da base não tem resíduos ou corpos estranhos.**

1 - Monte as juntas novas (**H1** - **H2**) da superfície de contacto do monobloco com aquela da base.

2 - Monte a base (**H**) e introduza os parafusos (**L** - **M**).

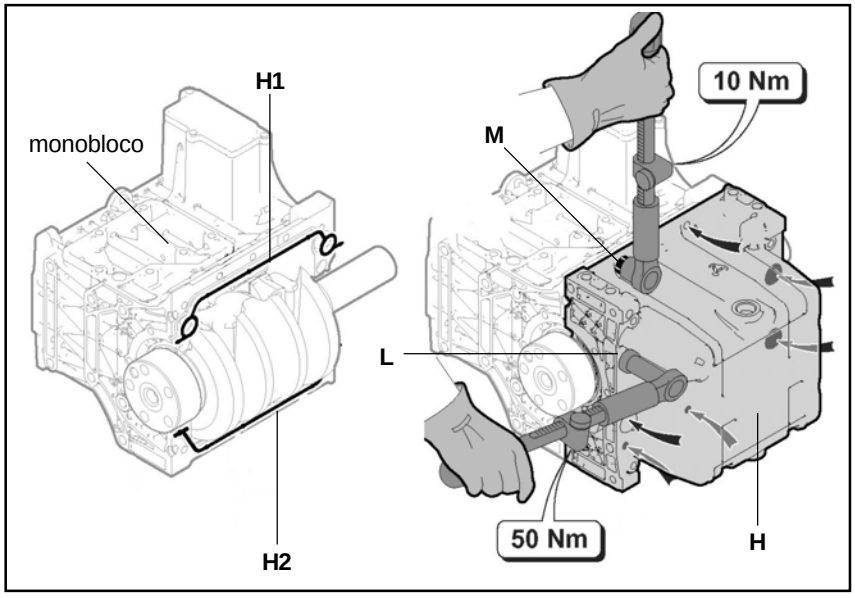
3 - Aperte provisoriamente os parafusos (**L**) diagonalmente.



4 - Aperte provisoriamente os parafusos (**M**) alternadamente.

5 - Aperte definitivamente os parafusos (**L**), diagonalmente, com um binário de aperto de 50 Nm.

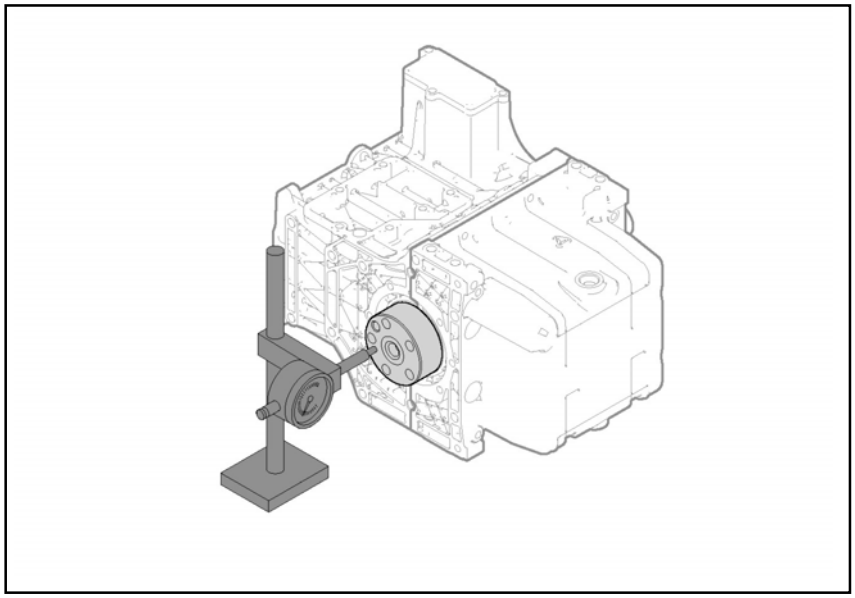
6 - Aperte definitivamente os parafusos (**M**), alternadamente, com um binário de aperto de.



7.5.4 Verificar a folga axial da cambota

Para medir a folga axial da cambota, é necessário montá-la completa de base.
Para conhecer o processo correcto, veja "Montar a base".

1 - Meça, com um comparador, o deslocamento axial da cambota.
O deslocamento axial deve estar incluído entre 0,130÷0,313 mm.
Se o deslocamento axial ultrapassar os valores indicados, será necessário introduzir os semi-anéis de encosto aumentados e será preciso desmontar novamente a base (veja "Controlo dimensional e revisão da cambota").



7.5.5 Montar a flange da cambota (lado volante motor)

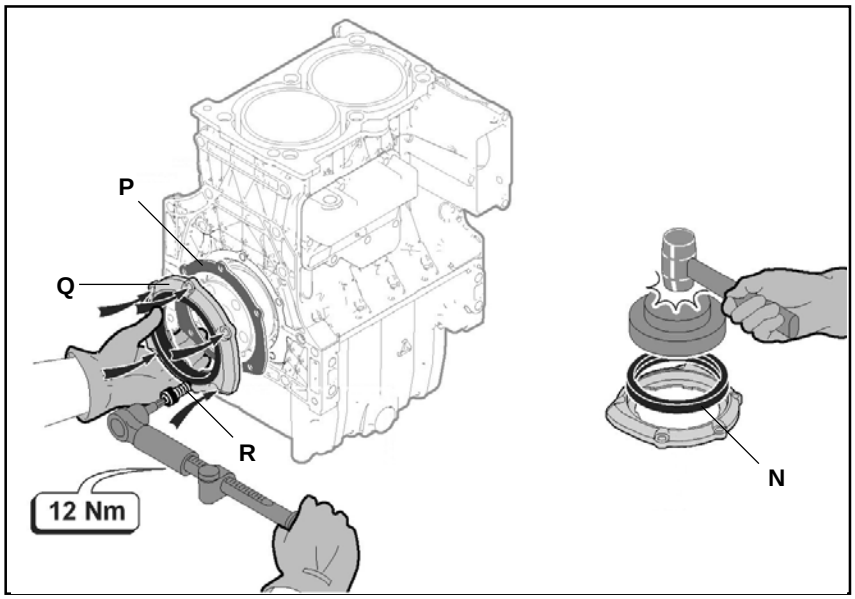
1 - Limpe a flange e a sede do anel vedante (**N**).

2 - Introduza na flange (**Q**), com um tampão apropriado, um anel vedante novo (**N**).

Importante

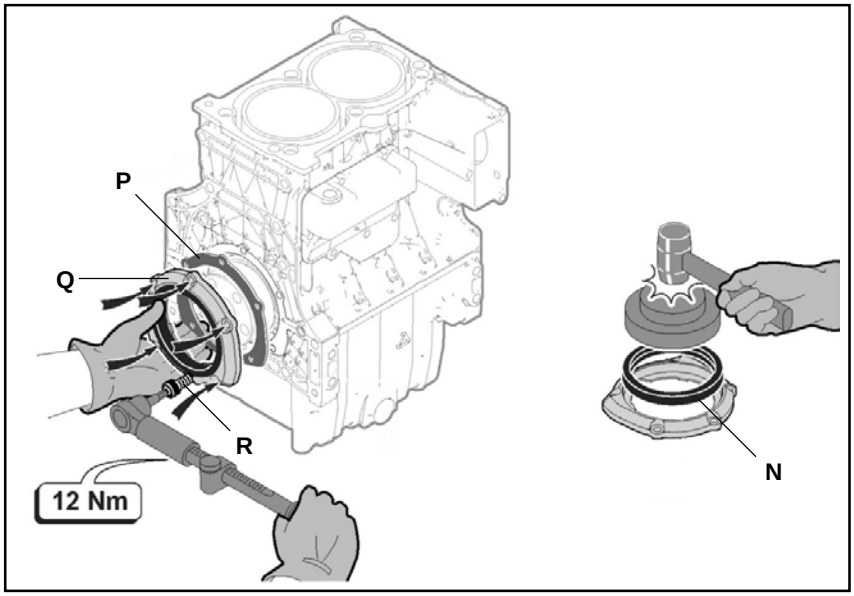
Devido à importante função que caracteriza este anel vedante, é necessário utilizar apenas peças sobressalentes originais.

3 - Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.



4 - Coloque uma junta nova (**P**).

5 - Monte a flange (**Q**) e introduza os parafusos (**R**).



Importante

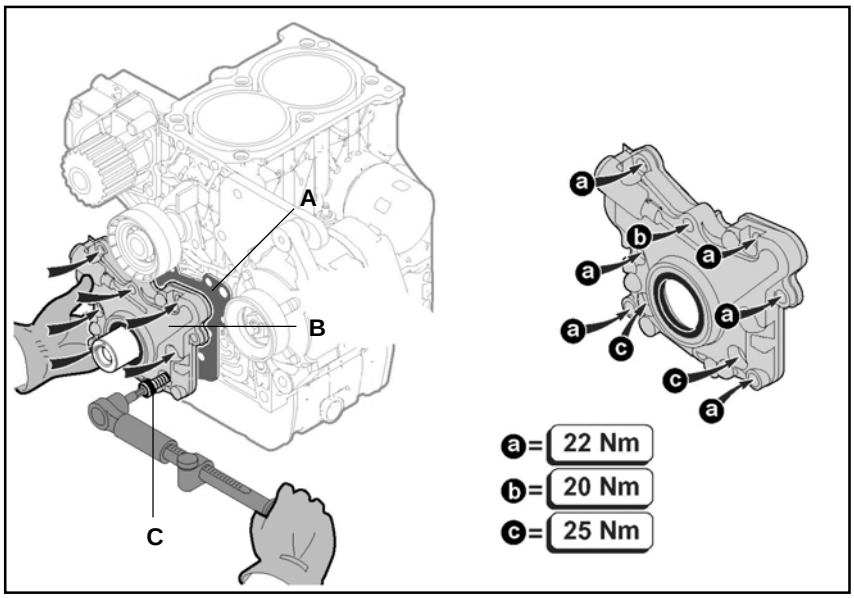
Durante esta operação preste atenção para não danificar o anel vedante.

6 - Aperte definitivamente os parafusos (R), diagonalmente, com um binário de aperto de 12 Nm.

.

7.5.6 Instalar a bomba de óleo

Antes de proceder com a montagem da bomba de óleo, certifique-se de que não tem anomalias de funcionamento (veja “Controlo e revisão da bomba de óleo”).



Importante

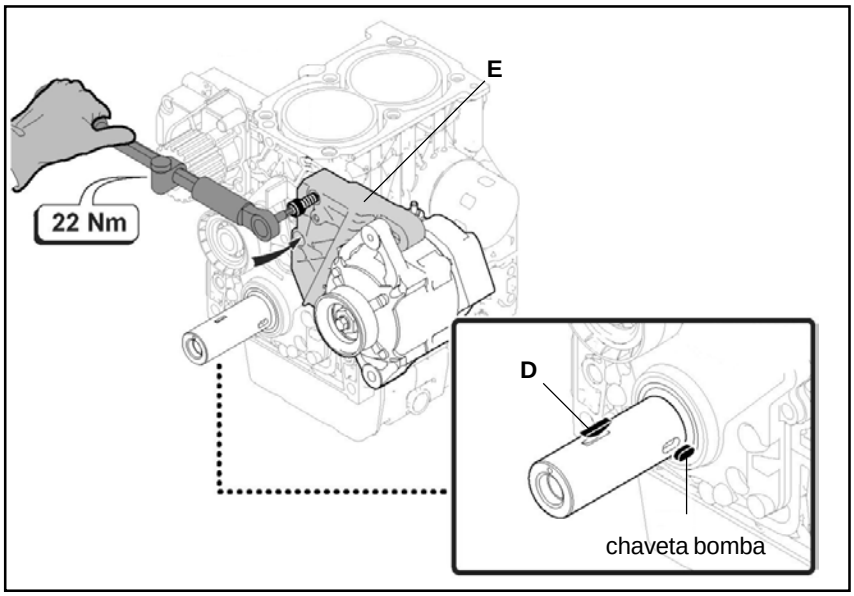
Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.

1 - Coloque uma junta nova (**A**).

2 - Introduza a chaveta de activação da bomba de óleo na cambota.

3 - Coloque o pistão número um (lado volante motor) no ponto morto superior, de modo que a chaveta de activação coincida com o chanfro da flange para proceder à montagem da bomba.

4 - Monte a bomba (**B**) e introduza os parafusos (**C**).



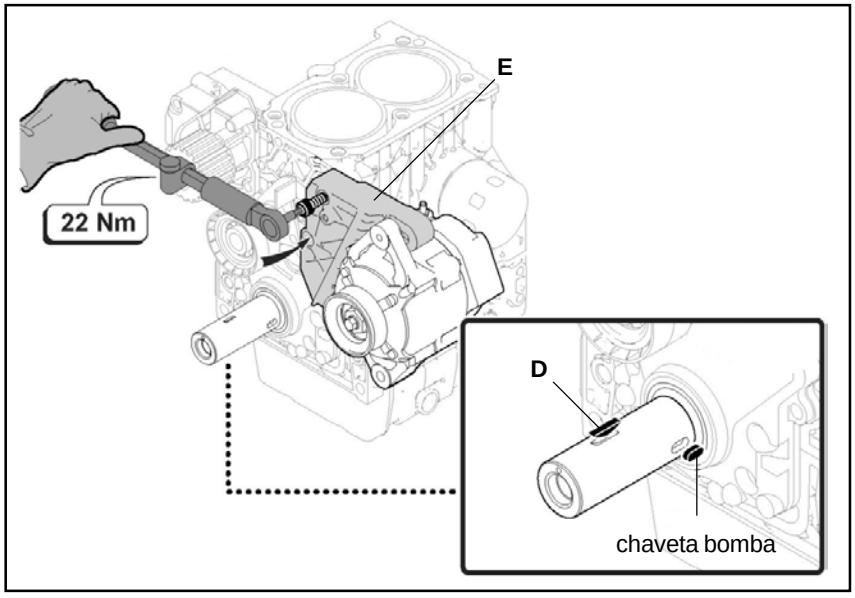
Importante

Durante esta operação preste atenção para não danificar o anel vedante.

5 - Aperte definitivamente os parafusos, diagonalmente, e para cada um destes respeite os respectivos binários de aperto (veja figura).

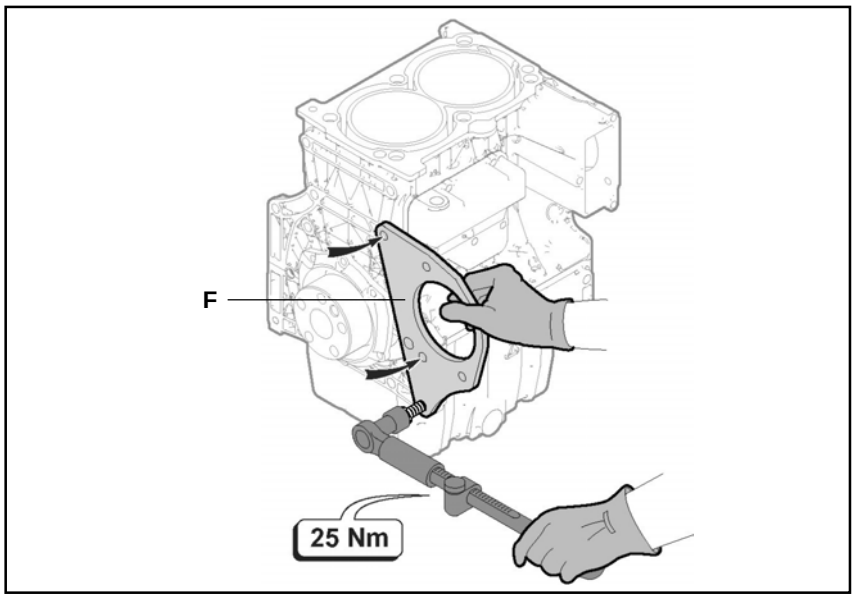
6 - Introduza a chaveta (**D**) na cambota.

7 - Monte o suporte do alternador (**E**) e aperte os parafusos com um binário de aperto de 22 Nm.



7.5.7 Montar o volante motor

1 - Monte o suporte (**F**) e aperte os parafusos com um binário de aperto de 25 Nm.



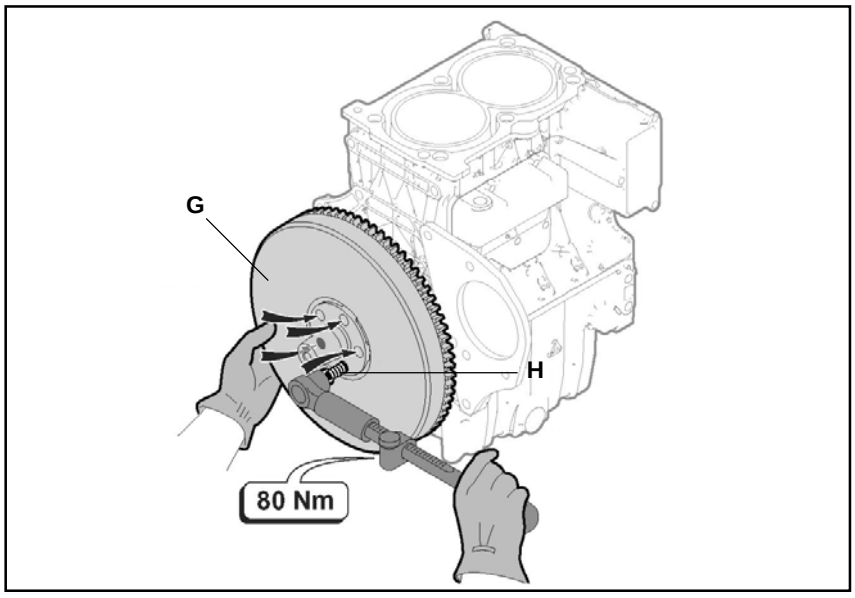
2 - Monte o volante motor (**G**) e introduza os parafusos (**H**).

3 - Aperte provisoriamente os parafusos diagonalmente.

4 - Aperte definitivamente os parafusos, diagonalmente, com um binário de aperto de 80 Nm.

Importante

Rode manualmente o volante motor a fim de verificar a correcta movimentação dos órgãos mecânicos.



7.6 INSTALAR A CABEÇA E OS COMPONENTES

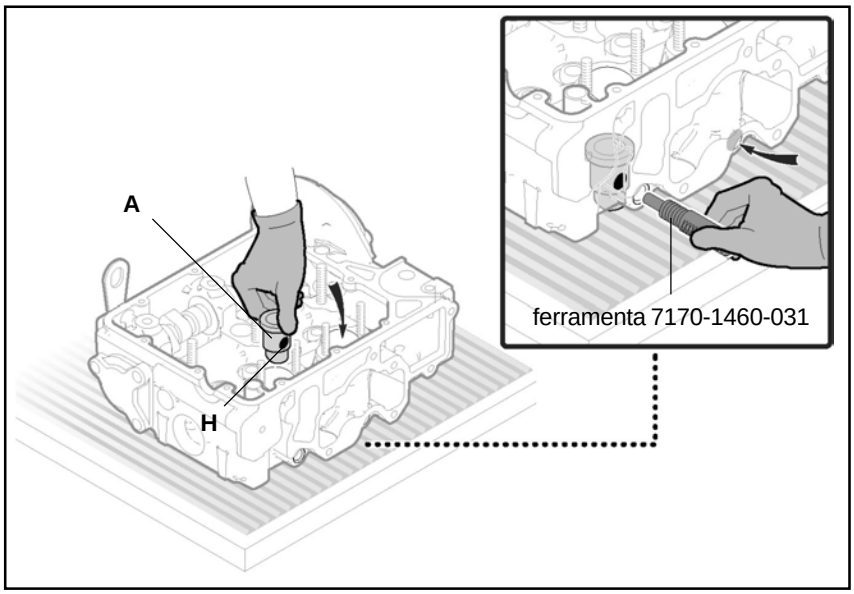
7.6.1 Montar a pré-câmara de combustão

Importante

Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.

1 - Monte a pré-câmara de combustão (**A**), de modo que o furo (**H**) coincida com o da vela de pré-aquecimento.

2 - Introduza a ferramenta "7107-1460-031" na sede da vela de pré-aquecimento, para bloquear a pré-câmara durante o aperto da virola (**B**).



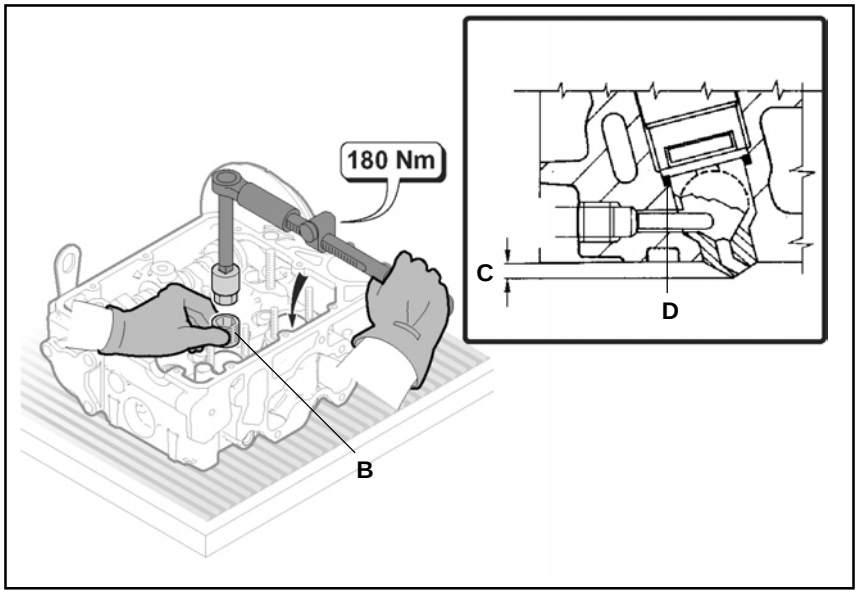
3 - Coloque um produto anti-gripante na rosca da virola (**B**) e na superfície de contacto com a pré-câmara.

4 - Monte a virola (**B**).

5 - Aperte provisoriamente a virola com um binário de aperto de 100 Nm.

6 - Certifique-se de que a saliência (**C**) da pré-câmara está incluída entre 3,56÷4,04 mm. Se a saliência (**C**) ultrapassar o valor indicado, introduza um distanciador (**D**) (fornecido) debaixo da pré-câmara de combustão (**A**).

7 - Aperte definitivamente a virola com um binário de aperto de 180 Nm.

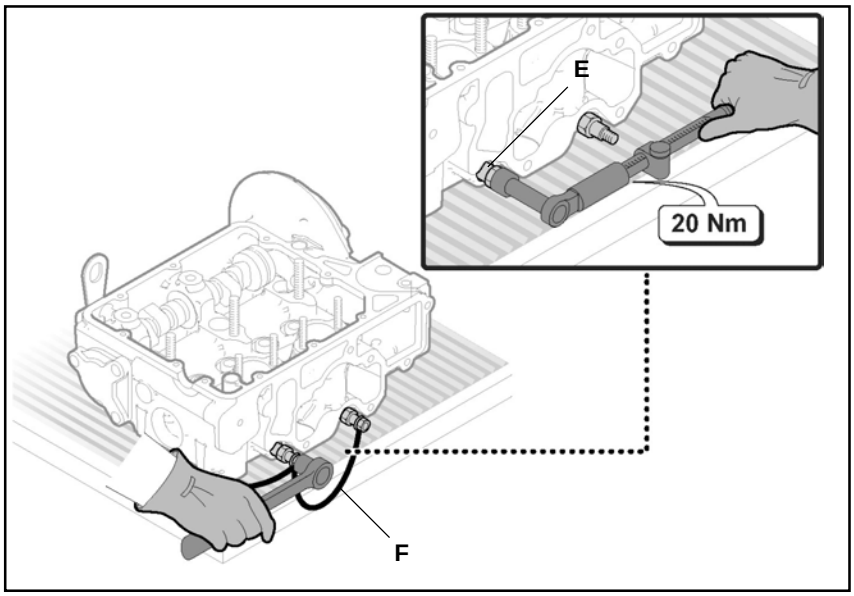


8 - Remova a ferramenta e monte a vela de pré-aquecimento (**E**).

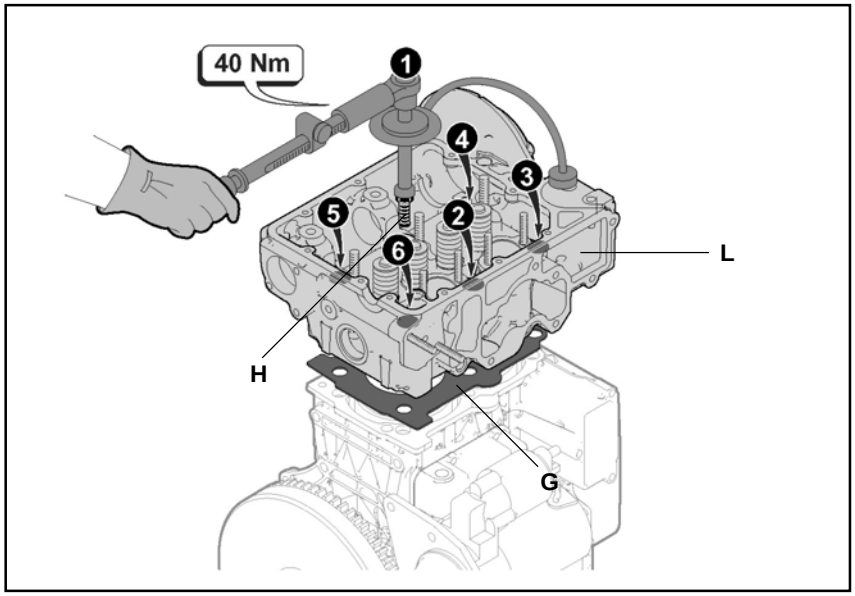
9 - Aperte a vela com um binário de aperto de 20 Nm.

10 - Repita as mesmas operações na outra pré-câmara.

11 - Ligue o cabo de alimentação (**F**) das velas.



7.6.2 Montar a cabeça



Importante

– Certifique-se de que na cabeça e nos cilindros não tem resíduos ou corpos estranhos.
– Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.

1 - Coloque uma junta nova (**G**).
2 - Determine a espessura da junta a montar (veja "Controlo do espaço nocivo")
3 - Certifique-se de que o comprimento dos parafusos (**H**) não ultrapassa 92 mm, caso contrário, substitua-os.
4 - Lubrifique abundantemente os parafusos (**H**).
5 - Monte a cabeça (**L**) e introduza os parafusos (**H**).
6 - Aperte os parafusos em sequência (veja figura) com um binário de aperto de 40 Nm.

Importante

Se os parafusos (H) pertencer à classe 10.9, o binário de aperto é de 60 Nm e não é necessário apertá-los mais.

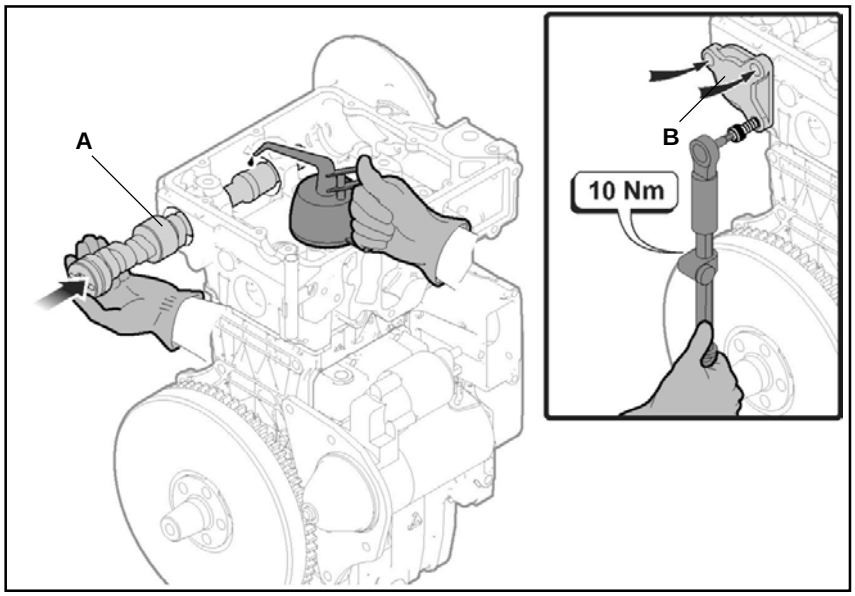
Importante

Para apertar os parafusos, utilize uma chave dinamométrica dotada de ferramenta para apertos angulares.

7 - Aperte mais os parafusos, no sentido horário, com uma rotação de 90°.

8 - Aperte definitivamente os parafusos, com mais uma rotação de 90°.

7.6.3 Montar a árvore de cames



Importante

Certifique-se de que a árvore de cames e o seu compartimento estão perfeitamente íntegros e limpos.

1 - Lubrifique a árvore de cames (**A**) e o compartimento.

2 - Introduza a árvore de cames no próprio compartimento.

3 - Monte um anel O-ring novo na tampa (**B**).

4 - Monte a tampa (**B**) e aperte os parafusos com um binário de aperto de 10 Nm.

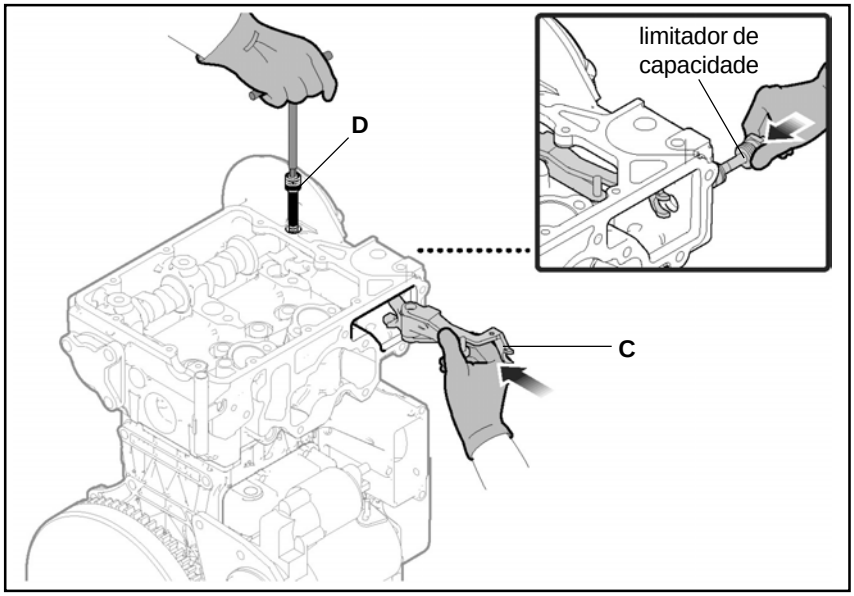
7.6.4 Montar o regulador de velocidade e o limitador de capacidade

Importante

– Certifique-se de que todos os componentes estão perfeitamente lavados e secos.
– Verifique a integridade de todos os componentes e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.

1 - Monte as alavancas (**C**) nos próprios eixos com o parafuso (**D**) com um binário de aperto de 0,70 Nm.

2 - Monte o limitador de capacidade.

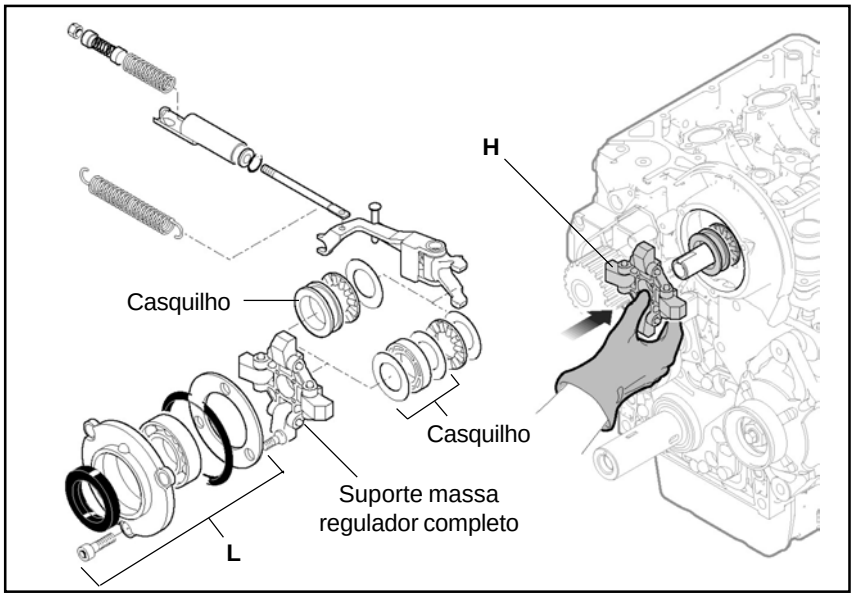


3 - Monte os componentes de rotação na árvore de cames.

Importante

Os componentes de rotação são produzidos em diferentes versões. Para montá-los, consulte a ilustração de referência.

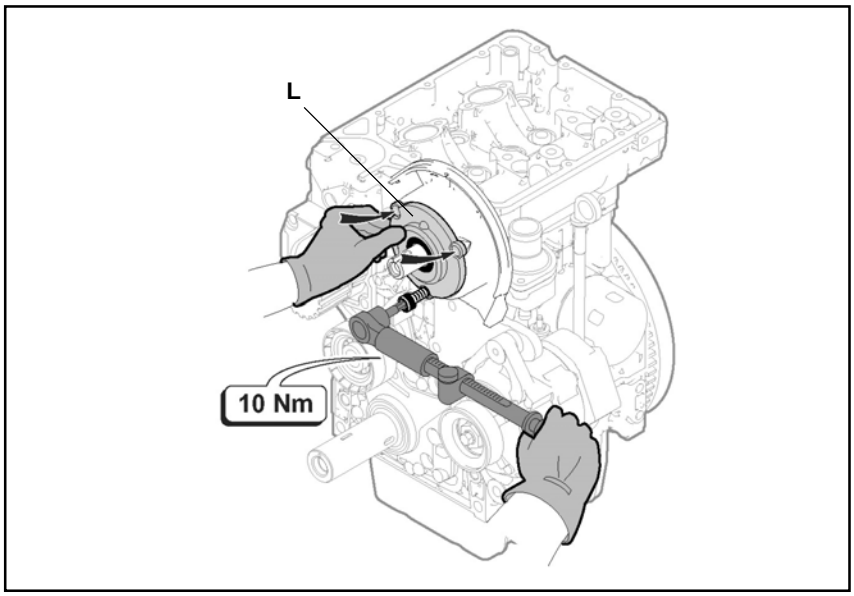
1 - Introduza o grupo das massas (**H**) na árvore de cames.
Realize esta operação com as massas abertas, de modo a se fecharem na superfície do casquilho.
2 - Verifique a integridade de todos os componentes da tampa (**L**) e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.



Importante

Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.

3 - Monte um anel O-ring novo na tampa (**L**).
4 - Monte a tampa (**L**) e volte a aparafusar os parafusos sem apertá-los.
5 - Aperte definitivamente os parafusos, alternadamente, com um binário de aperto de 10 Nm.



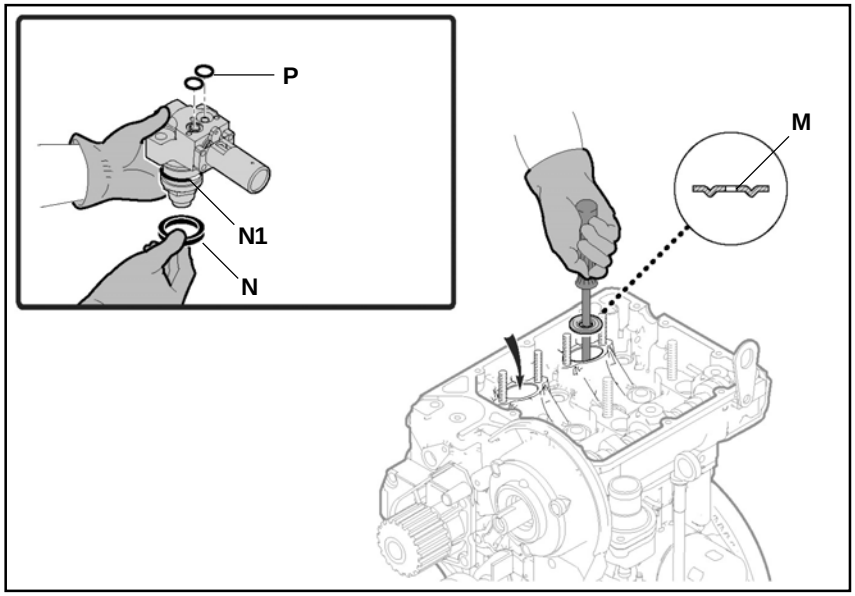
Importante

Certifique-se de que a árvore de cames não tem uma folga axial e roda livremente.

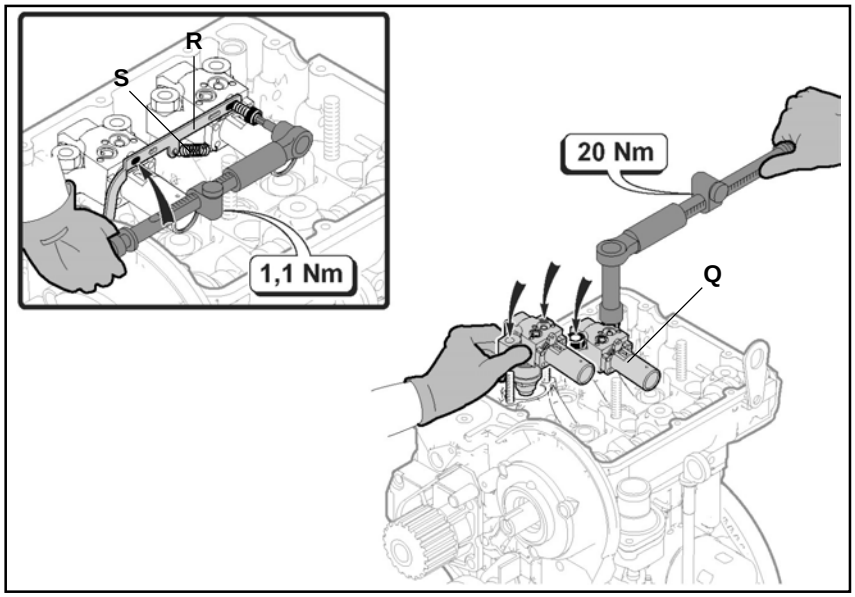
7.6.5 Montar as bombas injectoras

Importante

- **Verifique a integridade de todos os componentes e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.**
- **Antes de remontar os injectores, é sempre necessário substituir o pára-chispas, a junta de cobre, os anéis O-ring do gasóleo e do óleo.**
- **Certifique-se sempre de que a calibração dos injectores está correcta (veja "Calibrar a bomba injectora")**



1 - Introduza o pára-chispas (**M**) na sede do injector, com a superfície posicionada como na figura.
2 - Engraxe abundantemente a junta de cobre (**N**) e o anel O-ring do óleo (**N1**).
3 - Monte as bombas injectoras (**Q**) e aparafuse as porcas sem apertá-las.
4 - Aperte provisoriamente as porcas com um binário de aperto de 10 Nm.
5 - Aperte definitivamente as porcas respectivamente com um binário de aperto de 20 Nm.
6 - Engate a haste de ligação (**R**) ao pino das alavancas e, fixe-a nas bombas injectoras, sem apertar completamente os parafusos.
7 - Aperte definitivamente os parafusos com um binário de aperto de 1,1 Nm.
8 - Engate a mola (**S**).



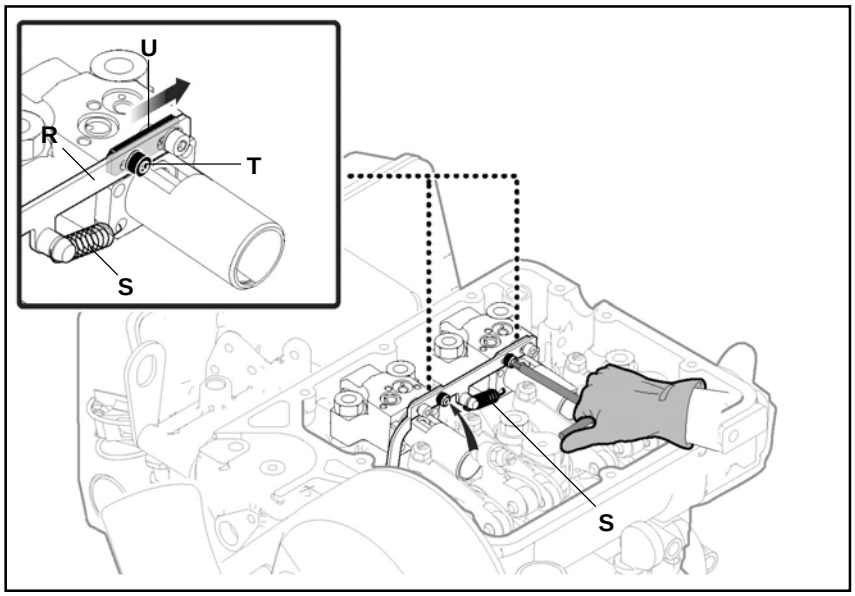
Importante

Realize as operações descritas em seguida só se forem substituídas as bombas. Caso contrário passe directamente ao item 13.

Predisponha, como abaixo indicado, as bombas injectoras para o accionamento do motor.

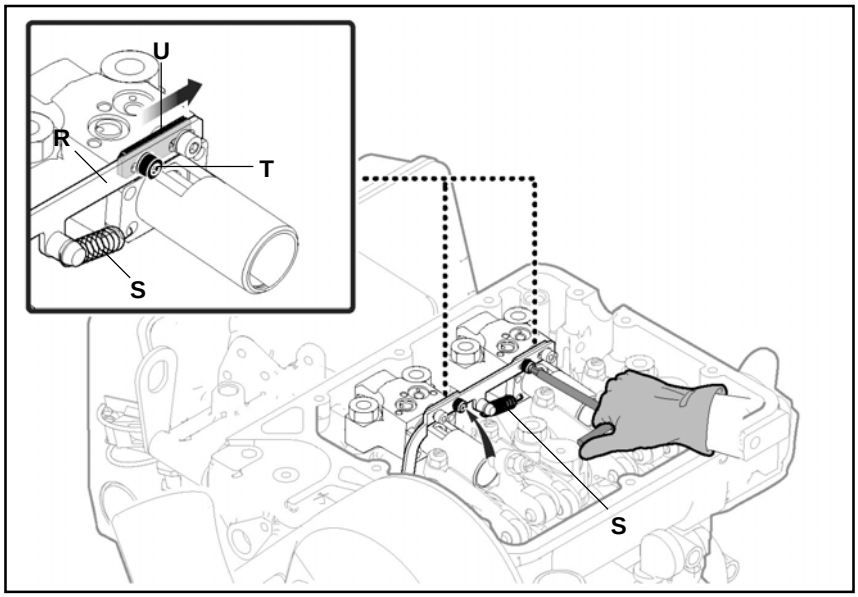
9 - Desaperte os parafusos (**T**) de cada bomba injectora.

10 - Desloque completamente as plaquetas (**U**) para o lado do volante motor, para aumentar totalmente a capacidade dos injectores.



11 - Aperte os parafusos (**T**) com um binário de aperto de 1,1 Nm.

12 - Realize o alinhamento das capacidades dos injectores (veja “Alinhar as capacidades das bombas injectoras”).



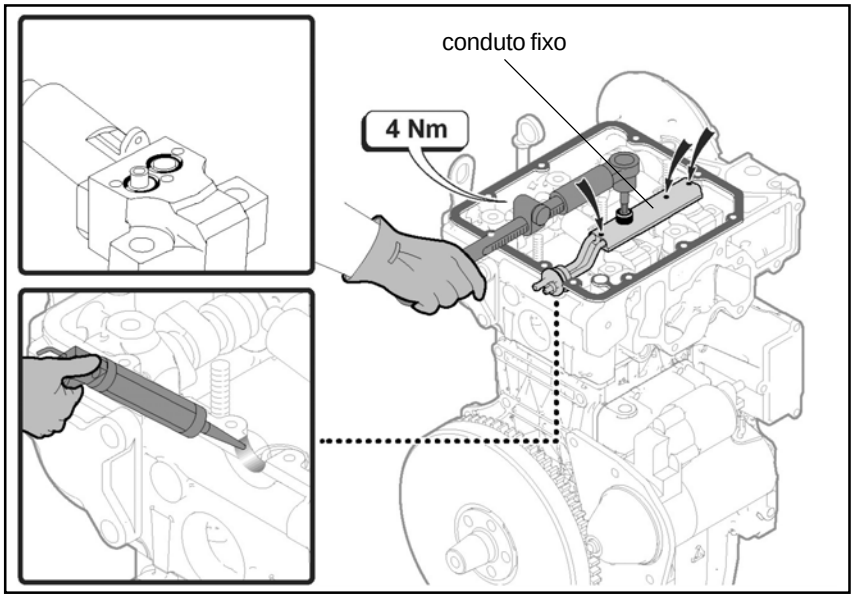
13 - Monte os anéis O-ring novos nas bombas injectoras.

14 - Coloque vedante de silicone em correspondência da sede do conduto fixo de alimentação.

15 - Monte o conduto fixo de alimentação e aparafuse os parafusos sem apertá-los.

16 - Aperte definitivamente os parafusos com um binário de aperto de 4 Nm.

17 - Monte a tampa dos balanceiros (veja “Montar a tampa dos balanceiros”).

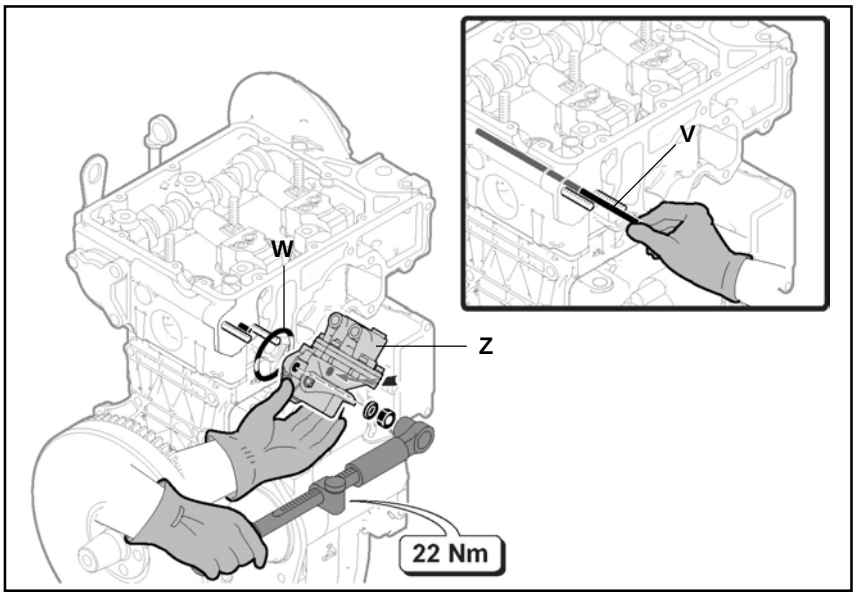


7.6.6 Montar a bomba de alimentação de membrana

Importante

- **Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.**
- **Certifique-se de que o comprimento do ponteiro está incluído entre 153,15 ÷ 153,25 mm, caso contrário, substitua-o.**

1 - Introduza o ponteiro (**V**).
2 - Monte um anel O-ring novo (**W**).
3 - Monte a bomba de alimentação (**Z**) e aparafuse as porcas sem apertá-las.
4 - Aperte definitivamente as porcas respectivamente com um binário de aperto de 22Nm.
5 - Ligue os tubos à bomba.



7.6.7 Montar os balanceiros

Importante

Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.

1 - Pressione firmemente no disco da bomba para introduzir uma cavilha, que facilite a montagem dos balanceiros (**B**).

2 - Monte o grupo dos balanceiros (**A**).

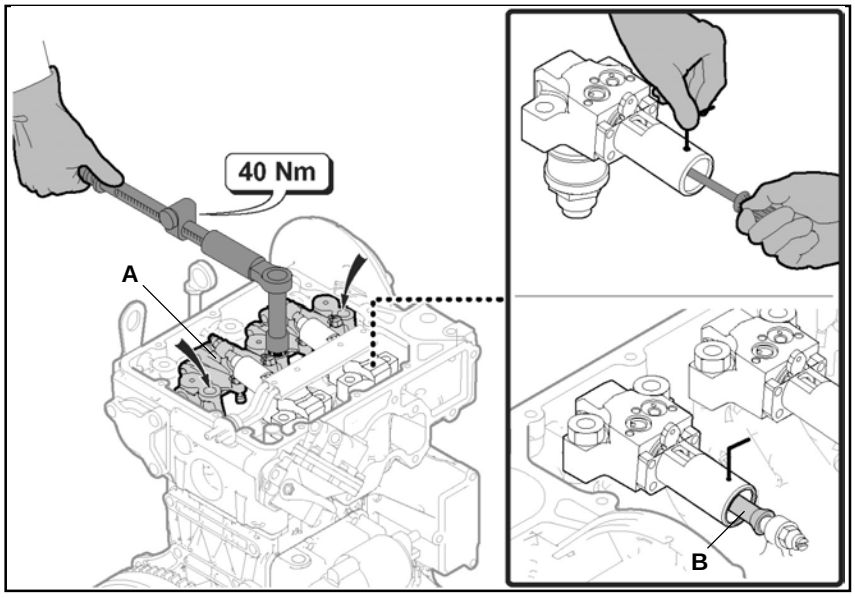
3 - Introduza os balanceiros (**B**) de activação das bombas injectoras.

4 - Aperte as porcas manualmente.

5 - Aperte provisoriamente as porcas com um binário de aperto de 20 Nm.

6 - Aperte definitivamente as porcas, alternadamente, com um binário de aperto de 40 Nm.

7 - Tire as cavilhas e certifique-se de que os balanceiros (**B**) estão introduzidos correctamente.



7.6.8 Montar a tampa dos balanceiros

Importante

- **Certifique-se de que a tampa dos balanceiros está perfeitamente lavada e seca.**
- **Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.**

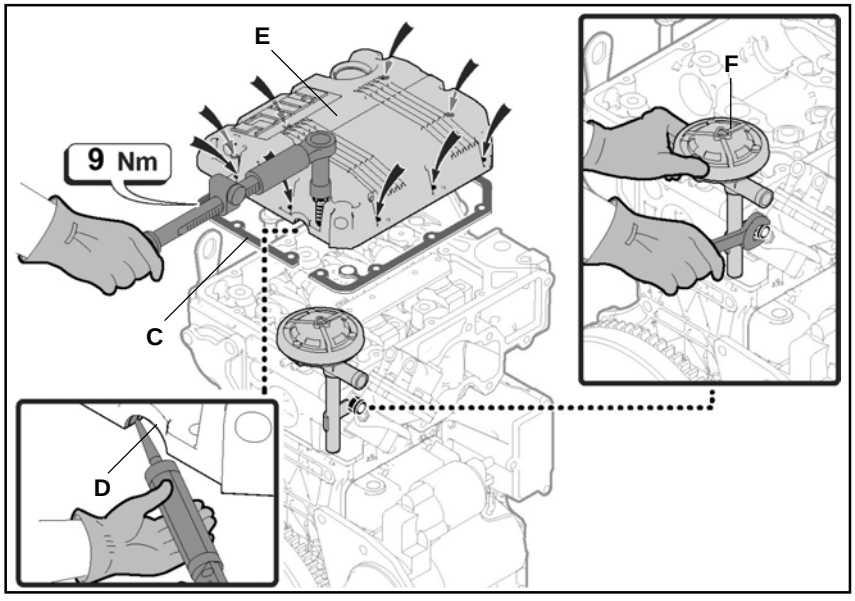
1 - Coloque uma junta nova (**C**).

2 - Coloque vedante de silicone em correspondência da sede (**D**) do conduto fixo de alimentação.

3 - Monte a tampa (**E**) e volte a aparafusar os parafusos sem apertá-los.

4 - Aperte definitivamente os parafusos, diagonalmente, com um binário de aperto de 9 Nm.

5 - Monte a válvula limitadora de depressão (**F**).



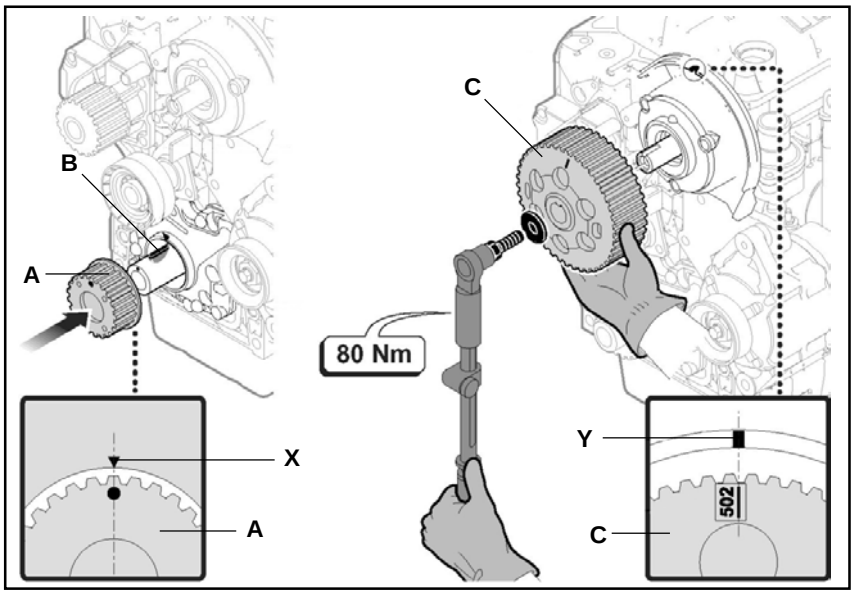
7.7 INSTALAR A TRANSMISSÃO DA DISTRIBUIÇÃO

7.7.1 Montar as roldanas de distribuição

1 - Introduza a chaveta (**B**) na cambota.

2 - Monte a roldana (**A**).

3 - Monte a roldana (**C**) e aperte o parafuso, com um binário de aperto de 80 Nm.

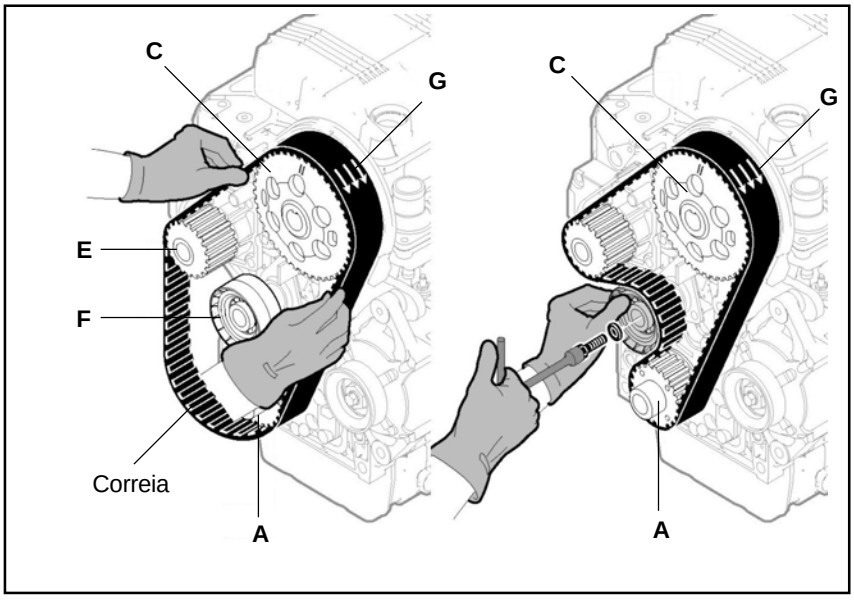


Importante

Para garantir uma correcta sincronização da distribuição, alinhe as marcas das roldanas (A-C), com as respectivas marcas de sincronização (X-Y).

7.7.2 Montar a correia de distribuição

1 - Introduza a correia na roldana (**C**), mantenha-a esticada e introduza-a na roldana (**A**).



Importante

- **Oriente as setas (G) de referências da correia como indicado na figura.**
- **Toda vez que desmonta a correia de distribuição, é necessário substitui-la sempre com uma peça sobressalente original.**

2 - Mantenha a correia dentro das duas roldanas e monte-a na polia (**F**) e na roldana (**E**).

3 - Estique a correia mediante a polia (**F**) e fixe-a provisoriamente.

Importante

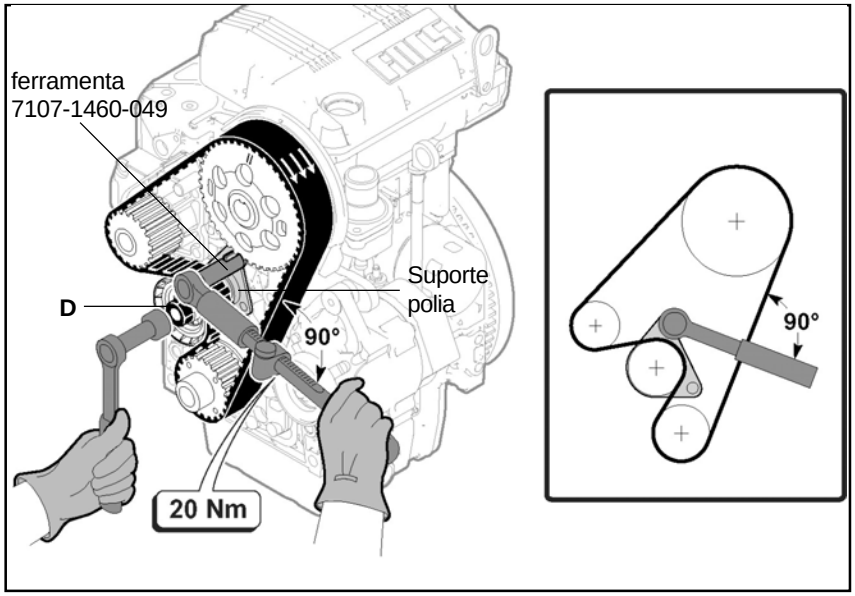
Para garantir a sincronização do motor, durante a montagem da correia de distribuição, mantenha-a dentro das duas roldanas (A-C), enquanto estas últimas devem ficar alinhadas com as próprias marcas de sincronização.

4 - Introduza a ferramenta “7107-1460-049” na alavanca do suporte da polia.

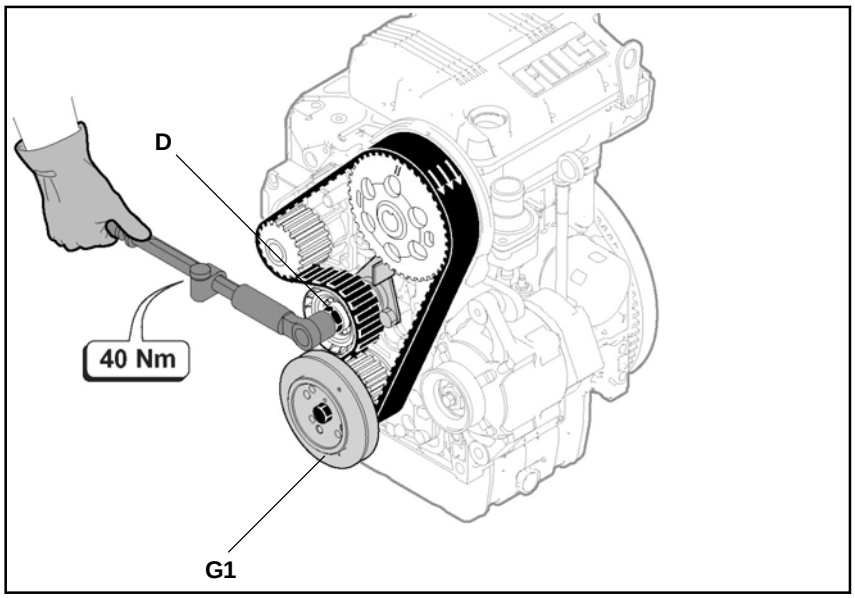
5 - Afine a chave dinamométrica num binário de aperto de 20 Nm e introduza-a na ferramenta, com a alavanca perpendicular à correia.

6 - Desaperte levemente a porca (**D**).

7 - Rode, no sentido horário, a chave dinamométrica para esticar a correia a 20Nm. Depois de alcançado o binário previsto (20Nm), aperte a porca (**D**) de modo provisório, mas sem permitir a diminuição do esticamento da correia.



8 - Monte a roldana (**G1**).
9 - Aperte definitivamente a porca (**D**) com um binário de aperto de 40 Nm.
10 - Realize algumas rotações da cambota, para ajustar e posicionar correctamente a correia.
11 - Antes de prosseguir, certifique-se de que as marcas das roldanas (cambota e árvore de cames), estão alinhadas com as respectivas marcas de sincronização.
12 - Introduza novamente a ferramenta na alavanca do suporte da polia e repita as fases para controlar o esticamento da correia.
13 - Desmonte a roldana (**G1**).



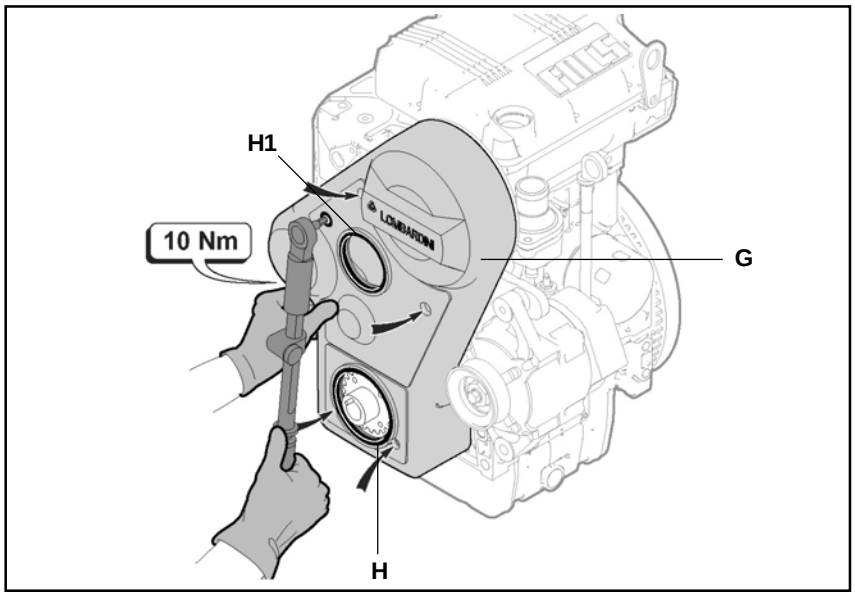
7.7.3 Montar a protecção da transmissão

1 - Monte o cárter (**G**), sem apertar completamente os parafusos.

2 - Aperte definitivamente os parafusos alternadamente, com um binário de aperto de 10 Nm.

Importante

Se for necessário substituir os anéis contra poeira (H-H1) e a junta perimetral, por motivos técnico-construtivos será necessário encomendar o cárter (G) completo.



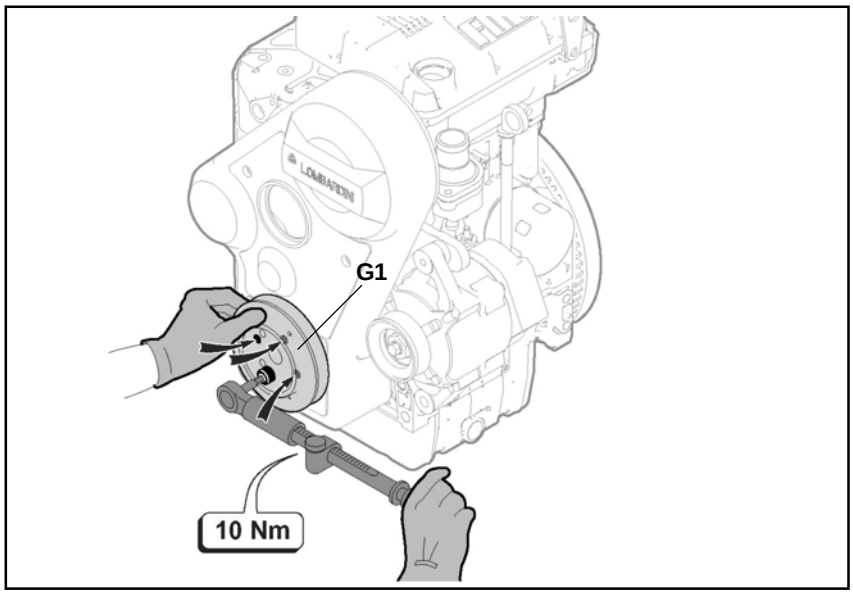
7.8 INSTALAR A TRANSMISSÃO DO VENTILADOR DE ARREFECIMENTO

7.8.1 Montar as roldanas de transmissão do ventilador

1 - Verifique a integridade de todos os componentes e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.

2 - Monte a roldana (**G1**) sem apertar completamente os 4 parafusos.

3 - Aperte definitivamente os parafusos, diagonalmente, com um binário de aperto de 10 Nm.



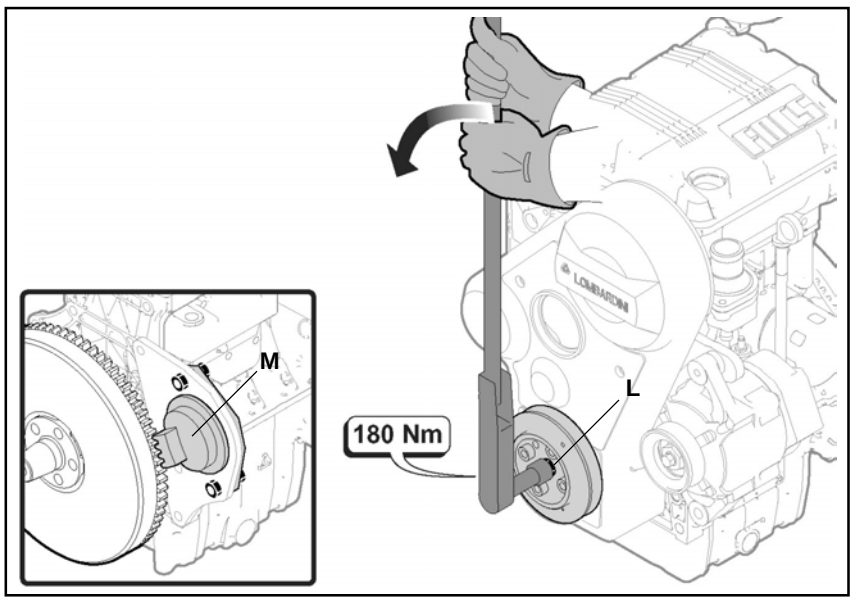
4 - Monte a ferramenta para bloquear a rotação da cambota.

5 - Aplique um produto anti-gripante na rosca do parafuso (**L**).

Cuidado - Advertência

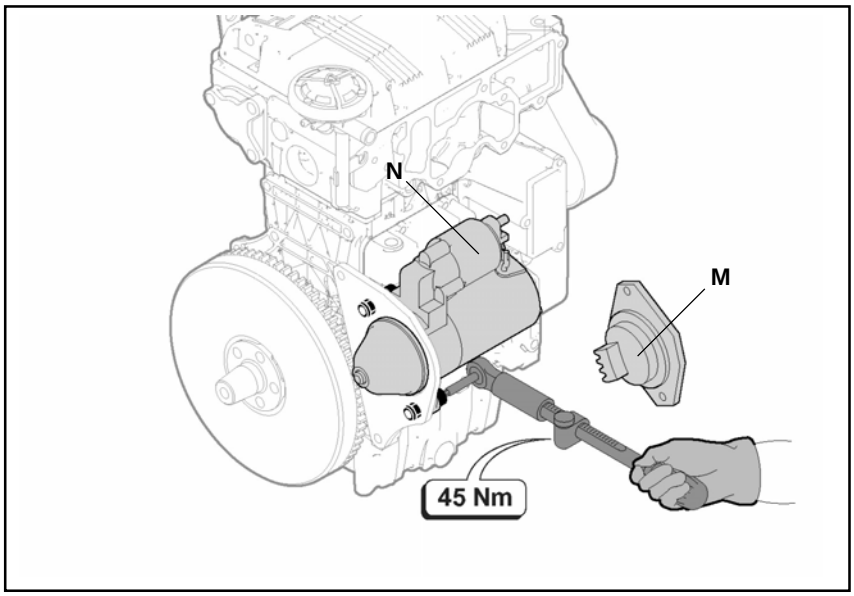
O parafuso é sinistrogiro, para aparafusá-lo rode-o no sentido anti-horário.

6 - Aperte o parafuso (**L**) com um binário de aperto de 180 Nm.



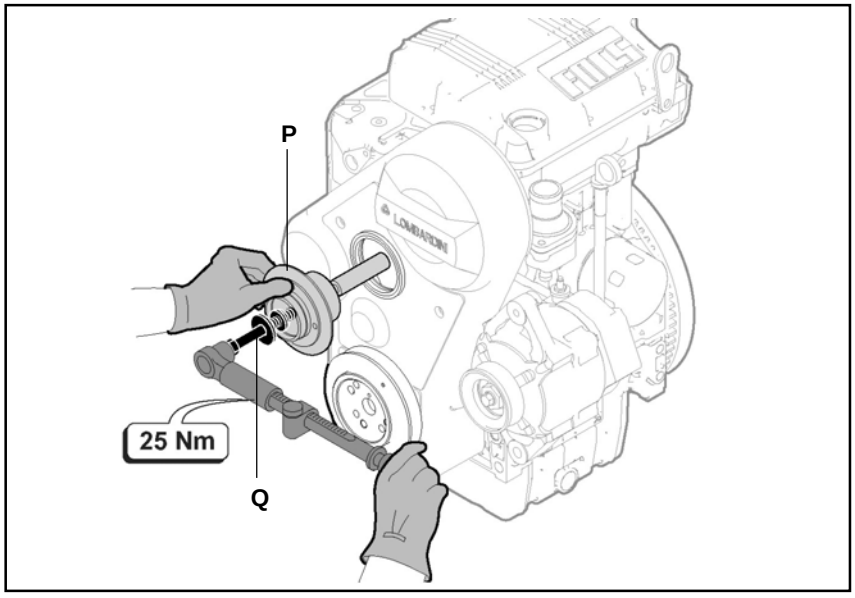
7 - Remova a ferramenta (**M**).

8 - Monte o motor de arranque (**N**) e aperte os parafusos com um binário de aperto de 45 Nm.



9 - Monte a roldana (**P**), as respectivas anilhas e o distanciador.

10 - Aperte o parafuso (**Q**) com um binário de aperto de 25 Nm.



7.8.2 Montar a correia de transmissão do ventilador

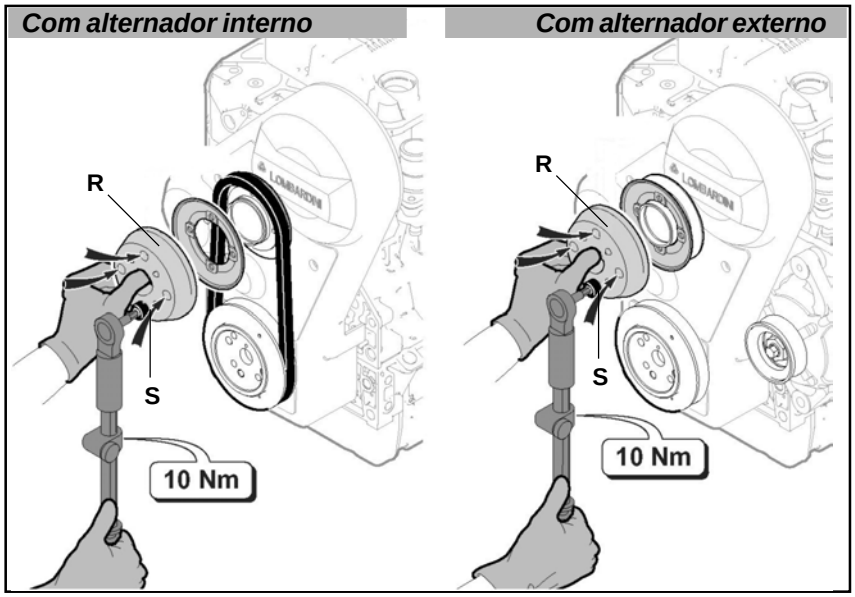
O alternador do motor pode ser externo ou interno.

Com alternador interno

1 - Monte a correia, a flange e o cubo da roldana (**R**).

2 - Aperte os parafusos (**S**) com um binário de aperto de 10 Nm.

3 - Realize o esticamento da correia (veja "Substituir a correia do alternador - ventilador").



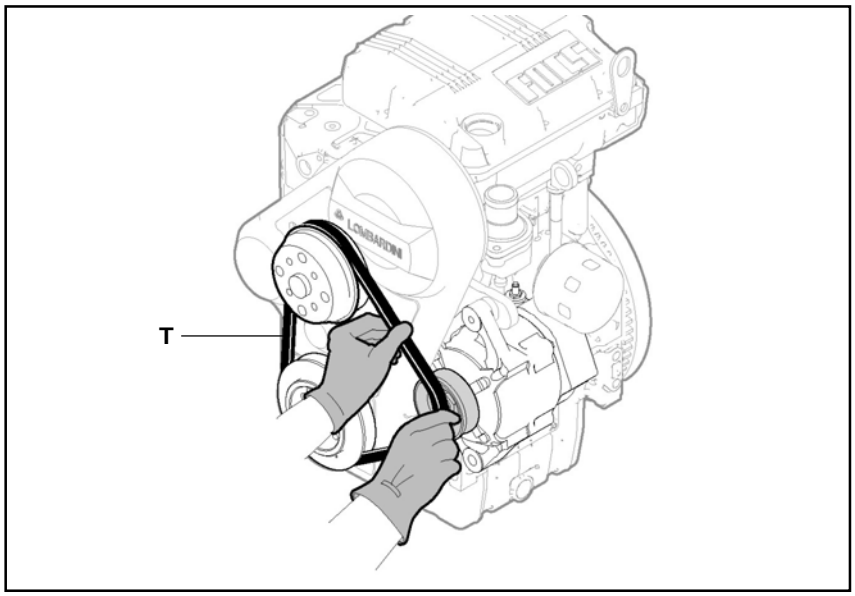
Com alternador externo

1 - Monte a flange e o cubo da roldana (**R**).

2 - Aperte os parafusos (**S**) com um binário de aperto de 10 Nm.

3 - Monte a correia (**T**).

4 - Realize o esticamento da correia (**T**) (veja "Substituir a correia do alternador - ventilador").

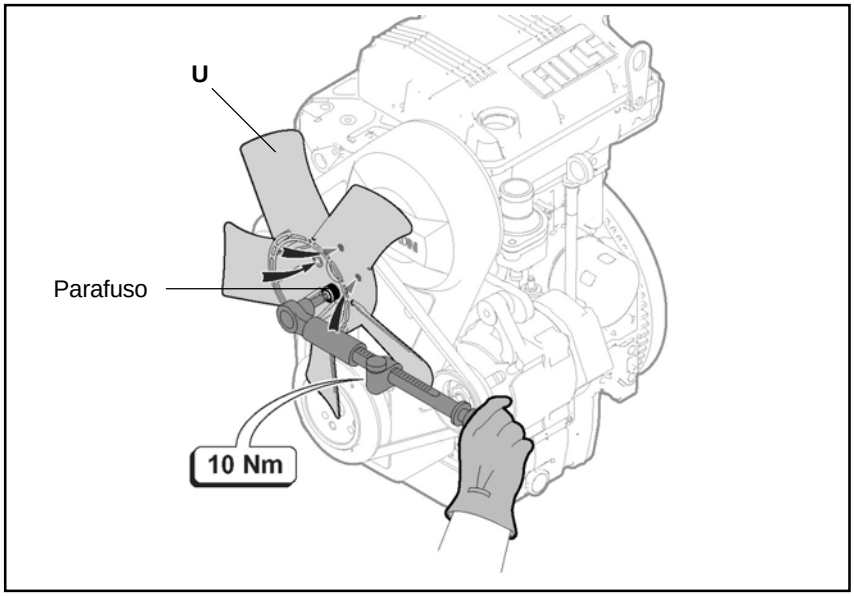


7.8.3 Montar o ventilador de arrefecimento

1 - Controle a integridade do ventilador e, se necessário, substitua-o com uma peça sobressalente original.

2 - Monte o ventilador de arrefecimento (**U**).

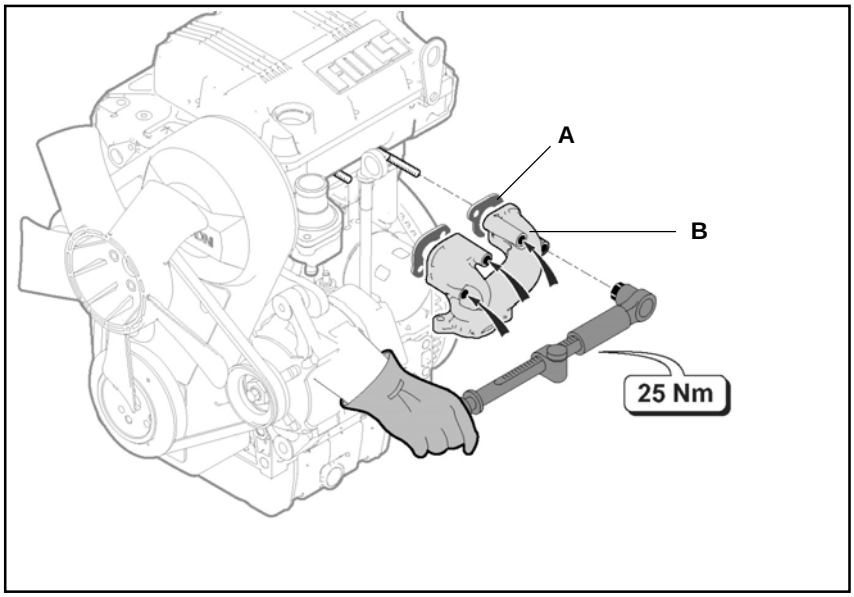
3 - Aperte os parafusos com um binário de aperto de 10 Nm.



7.9 INSTALAR OS COLECTORES DE ADMISSÃO E ESCAPE

7.9.1 Montar o colector de escape

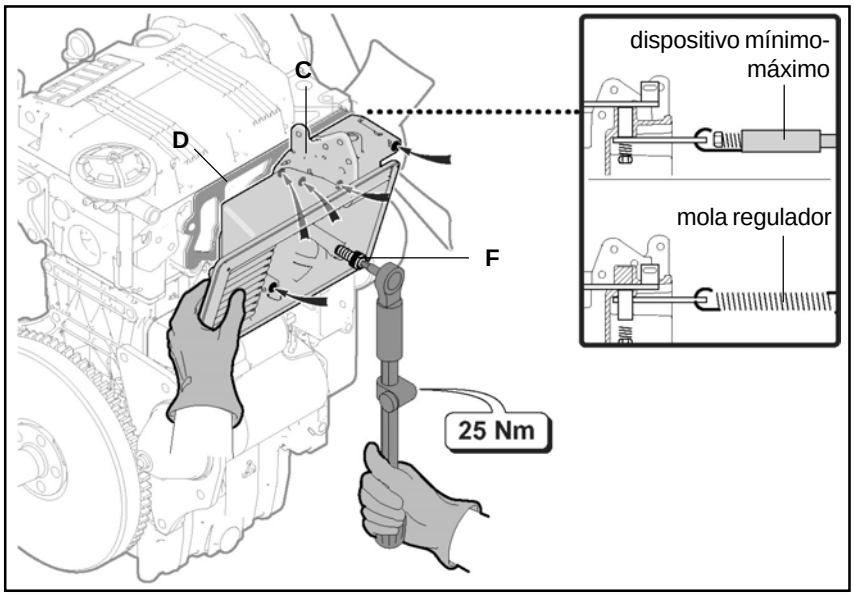
1 - Certifique-se de que os condutos do colector estão limpos e sem rupturas.
2 - Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.
3 - Tire eventuais entupimentos nos condutos.
4 - Coloque as juntas novas (**A**).
5 - Monte o colector (**B**), sem apertar completamente as porcas.
6 - Aperte definitivamente as porcas alternadamente, com um binário de aperto de 25 Nm.



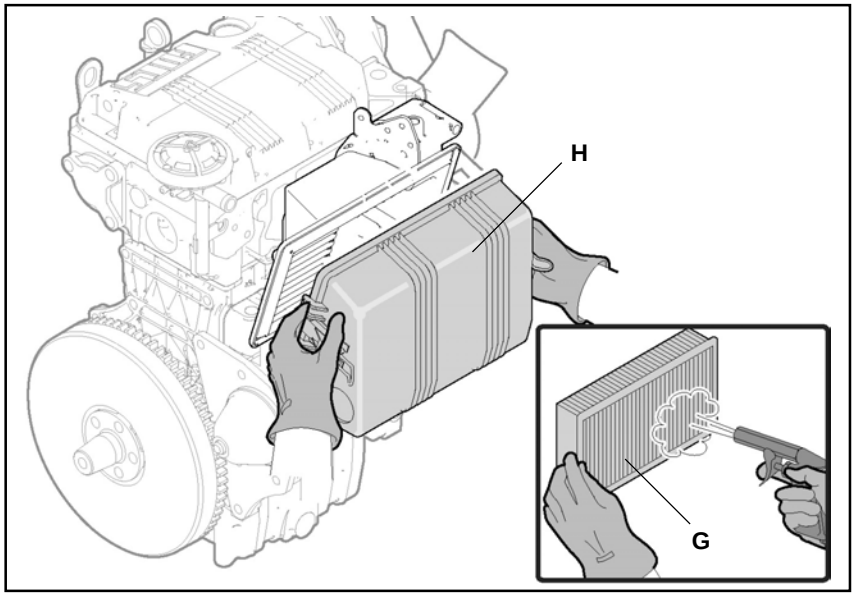
7.9.2 Montar o colector de admissão

Filtro "de painel"

1 - Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.
2 - Tire eventuais entupimentos nos condutos.
3 - Coloque uma junta nova (**D**).
4 - Aproxime o colector (**C**) à cabeça e engate o dispositivo de mínimo-máximo ou a mola do regulador.
5 - Monte o colector (**C**) sem apertar completamente os parafusos (**F**).
6 - Aperte definitivamente os parafusos, alternadamente, com um binário de aperto de 25 Nm.



7 - Limpe a tampa (**H**) com um jacto de ar.
8 - Controle a eficiência do cartucho filtrante (**G**).
Se necessário, retire o cartucho, bata-o repetidamente numa superfície plana para eliminar a sujeira acumulada e limpe-o com um jacto de ar.
9 - Introduza o cartucho filtrante limpo ou substitua-o com uma peça sobressalente original.

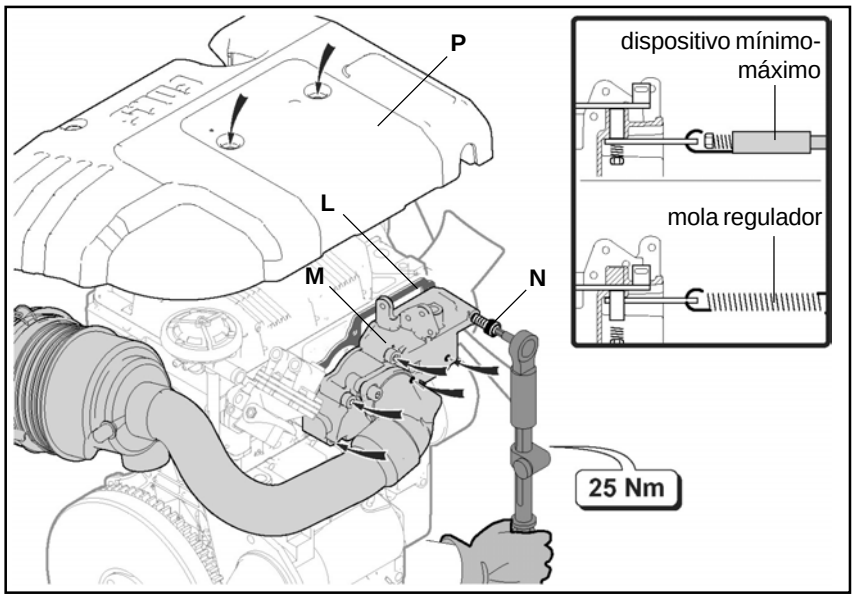


Cuidado - Advertência

Não use líquidos para limpar o cartucho filtrante.

10 - Monte a tampa (**H**) e engate-a correctamente.

Filtro "de cartucho"



1 - Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.

2 - Tire eventuais entupimentos nos condutos.

3 - Coloque uma junta nova (**L**).

4 - Aproxime o colector (**M**) à cabeça e engate o dispositivo de mínimo-máximo ou a mola do regulador.

5 - Monte o colector (**M**) sem apertar completamente os parafusos (**N**).

6 - Aperte definitivamente os parafusos alternadamente, com um binário de aperto de 25 Nm.

7 - Controle a eficiência do cartucho filtrante. Se necessário retire o cartucho e limpe-o com um jacto de ar.

8 - Introduza o cartucho filtrante limpo ou substitua-o com uma peça sobressalente original.

Cuidado - Advertência

Não use líquidos para limpar o cartucho filtrante.

9 - Monte a tampa do filtro.

10 - Monte a tampa (**P**).

Obs.:

8.1 RECOMENDAÇÕES PARA A SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

– Neste capítulo estão descritas todas as operações para substituir alguns componentes e/ou grupos, para os quais não é aconselhado o conserto.

– Alguns destas intervenções são indicadas também no manual de uso e manutenção destinado ao utilizador.

– Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.

– Para garantir a integridade do operador e das pessoas envolvidas, antes de realizar qualquer actividade, é necessário certificar-se de que subsistem condições de segurança adequadas.

– Qualquer intervenção, excepto quando expressamente indicado, deve ser realizada com o motor desligado e adequadamente frio para evitar riscos de queimaduras.

Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse, consulte o índice analítico.

8.2 SUBSTITUIR A CORREIA DO ALTERNADOR - VENTILADOR

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

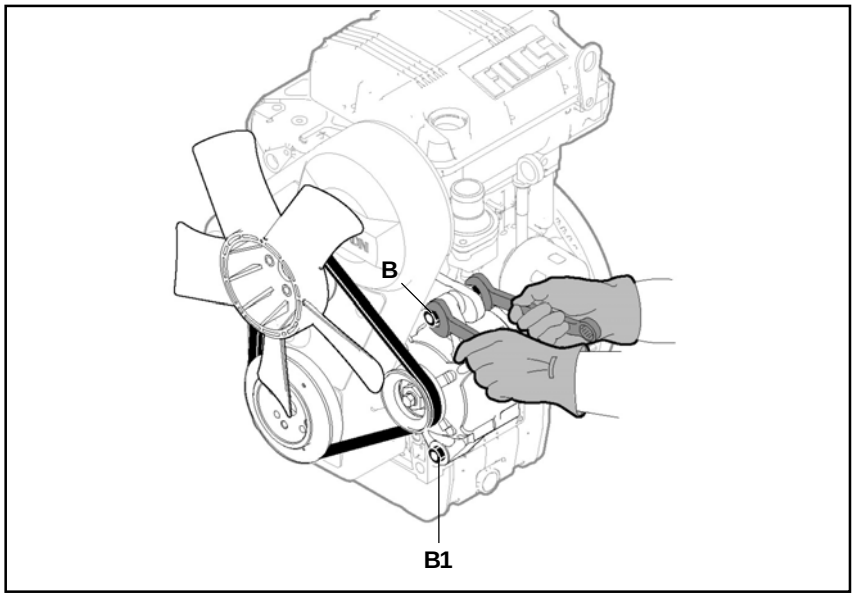
O alternador do motor pode ser externo ou interno.

Com alternador externo

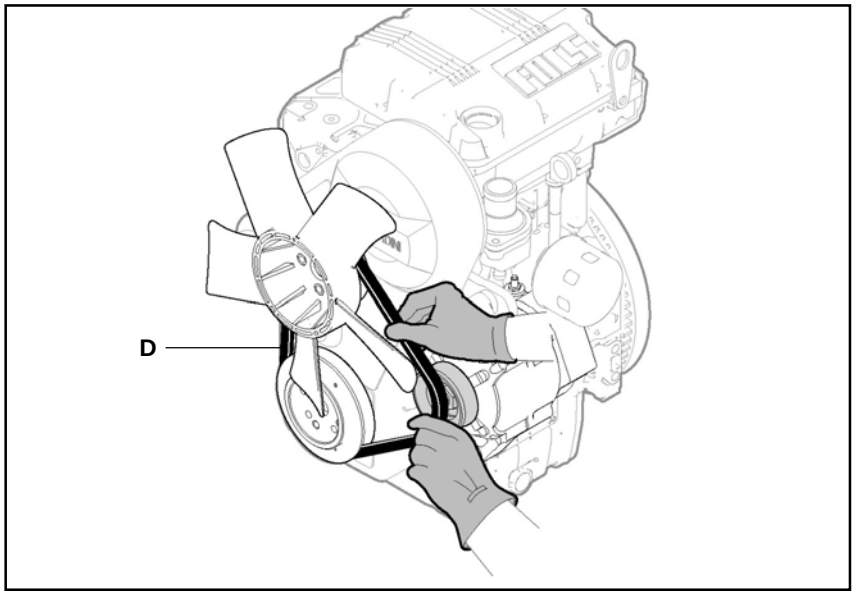
1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desaperte as porcas (**B** - **B1**).

3 - Desloque manualmente o alternador para afrouxar a correia e apertar a porca (**B1**).



4 - Retire a correia (**D**) e substitua-a com uma peça sobressalente original.

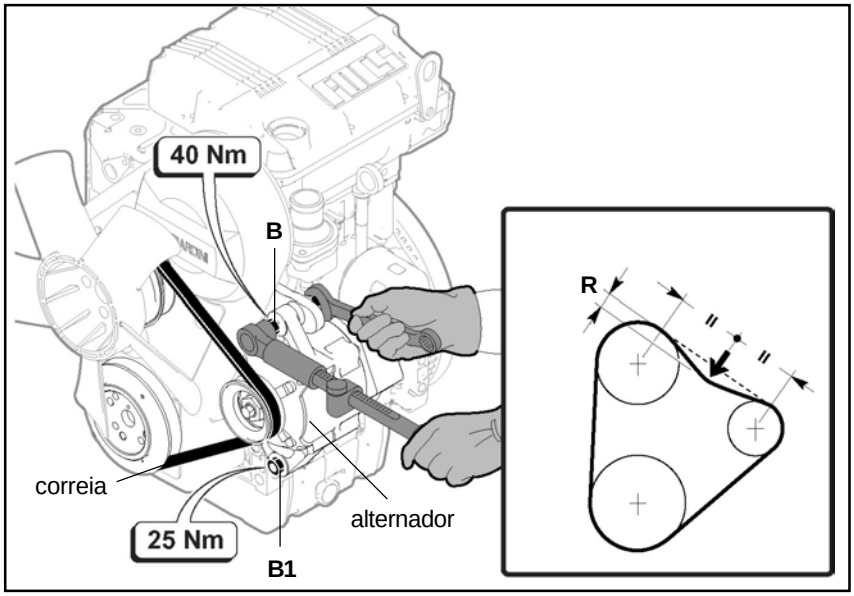


5 - Rode manualmente o alternador e contemporaneamente aperte o parafuso para ajustar o esticamento da correia.

Importante

Para controlar o esticamento da correia, adopte o método indicado na figura. O valor da resultante (R) deve ser 10÷15 mm.

6 - Aperte definitivamente as porcas (**B**-**B1**) respectivamente com binários de aperto de 40 - 25 Nm.



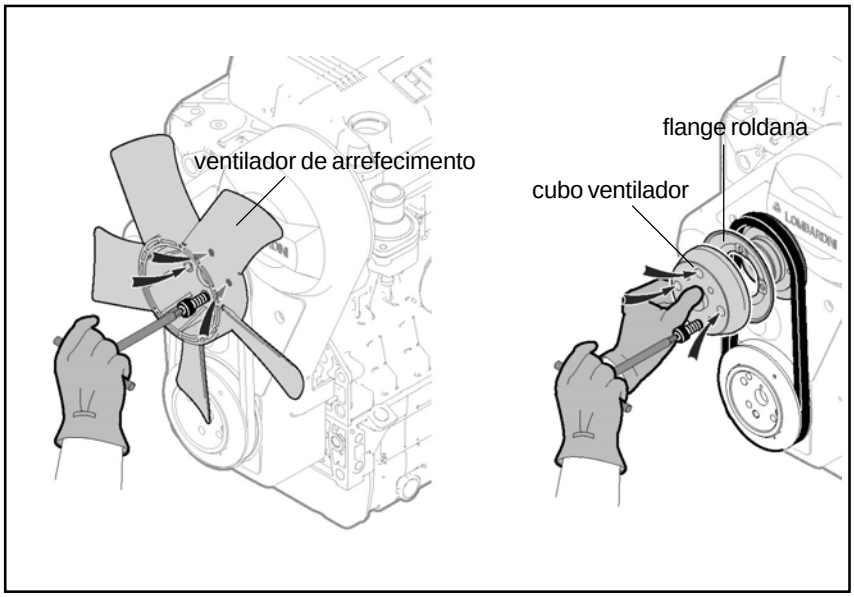
Com alternador interno

1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desmonte o ventilador de arrefecimento.

3 - Desmonte o cubo e a flange.

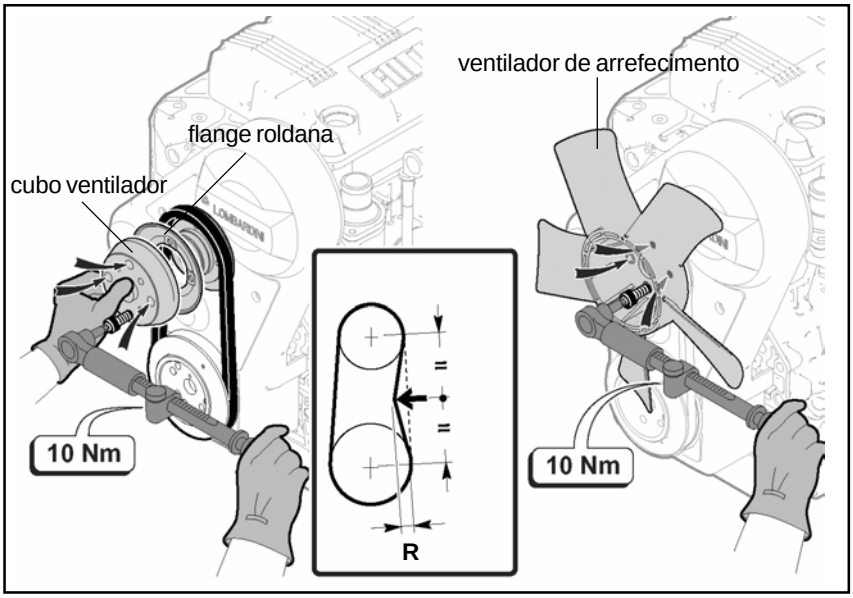
4 - Retire a correia e substitua-a com uma peça sobressalente original.



5 - Monte a flange e o cubo do ventilador.
6 - Rode manualmente a cambota para certificar-se da correcta montagem da correia.
7 - Aperte os parafusos com um binário de aperto de 10 Nm.
8 - Ajuste o esticamento da correia.

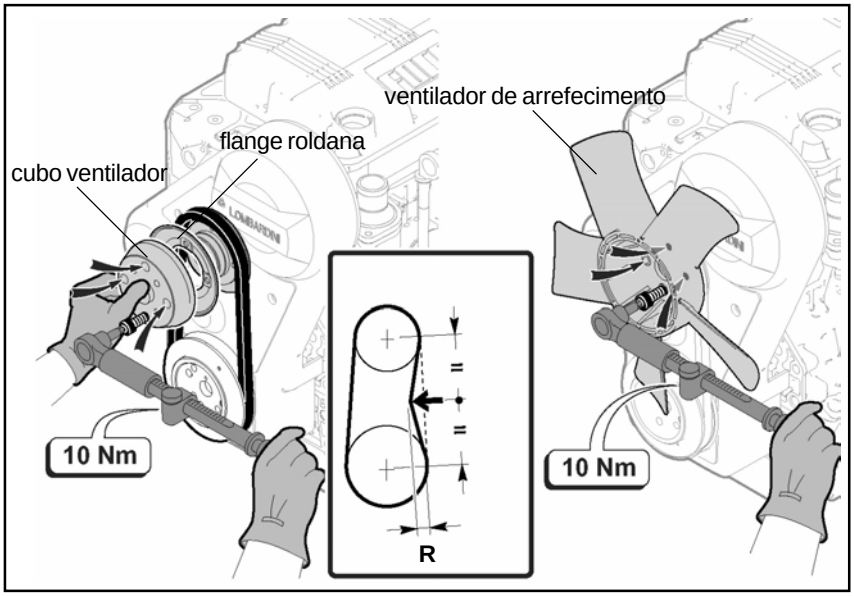
Importante

- **Para controlar o esticamento da correia, adopte o método indicado na figura. O valor da resultante (R) deve ser 10÷15 mm.**
- **Se a correia estiver demasiado esticada, adicione um distanciador entre a flange e a roldana; caso contrário, tire um distanciador.**



9 - Monte o ventilador de arrefecimento.

10 - Aperte os parafusos com um binário de aperto de 10 Nm.



8.3 SUBSTITUIR A CORREIA DA DISTRIBUIÇÃO

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desmonte a transmissão do ventilador de arrefecimento (veja “Remover a transmissão do ventilador de arrefecimento”).

3 - Desmonte a transmissão da distribuição (veja “Remover a transmissão da distribuição”).

4 - Substitua a correia de distribuição com uma peça sobressalente original (veja “Montar a correia da distribuição”).

5 - Realize o controlo da sincronização da distribuição (veja “Controlo da sincronização da distribuição”).

6 - Monte a protecção da transmissão (veja “Montar a protecção da transmissão”).

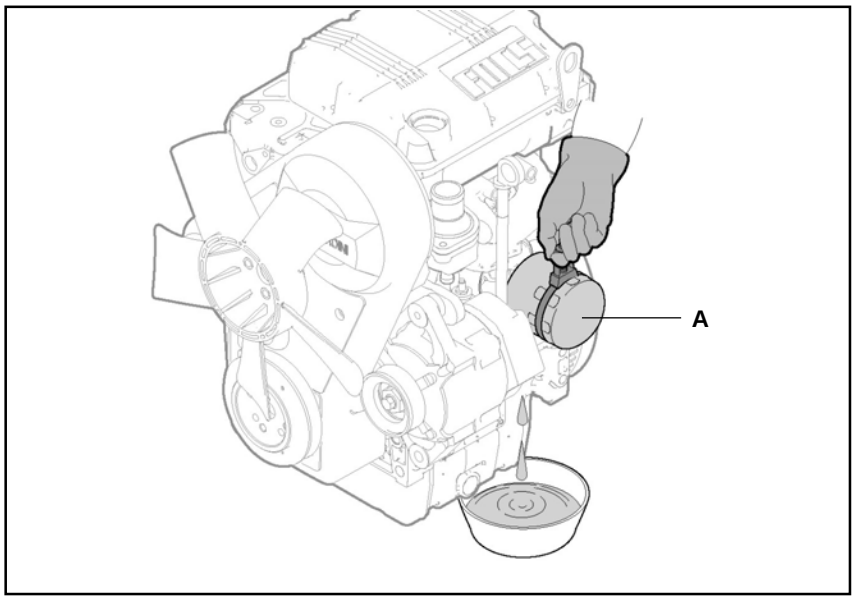
7 - Monte a transmissão do ventilador de arrefecimento (veja “Instalar a transmissão do ventilador de arrefecimento”).

8.4 SUBSTITUIR O FILTRO ÓLEO

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.
2 - Utilize um recipiente para recolher eventuais vazamentos.
3 - Desmonte o filtro (**A**) com a ferramenta apropriada.
4 - Lubrifique, com óleo motor, a junta do filtro novo.
5 - Monte e aperte manualmente o filtro.



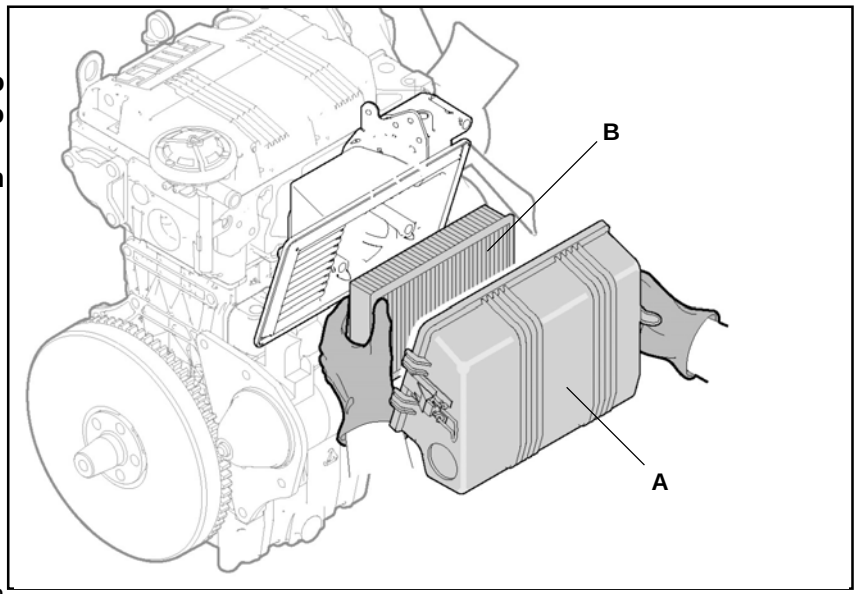
Importante

Não elimine material poluente no ambiente. Realize a eliminação respeitando as leis vigentes em matéria.

8.5 SUBSTITUIR O FILTRO AR DO MOTOR

Importante

– Não elimine material poluente no ambiente. Realize a eliminação respeitando as leis vigentes em matéria.
– A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.



Filtro "de painel"

1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desmonte a tampa (**A**).

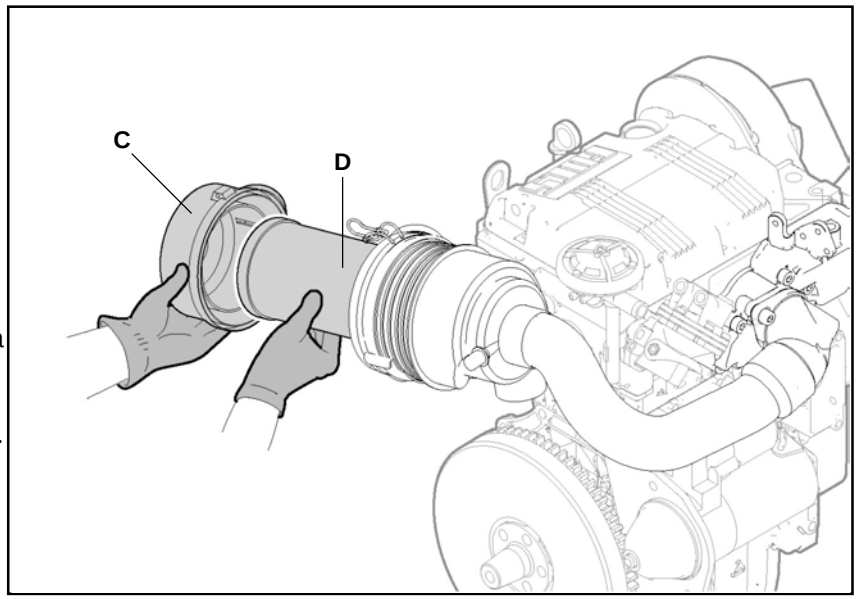
3 - Retire o cartucho a ser substituído (**B**).

4 - Limpe a tampa com um jacto de ar.

5 - Substitua o cartucho com uma peça sobressalente original.

6 - Monte a tampa e engate-a correctamente.

Filtro "de cartucho"



1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desmonte a tampa (**C**).

3 - Retire o cartucho a ser substituído (**D**).

4 - Limpe a tampa com um jacto de ar.

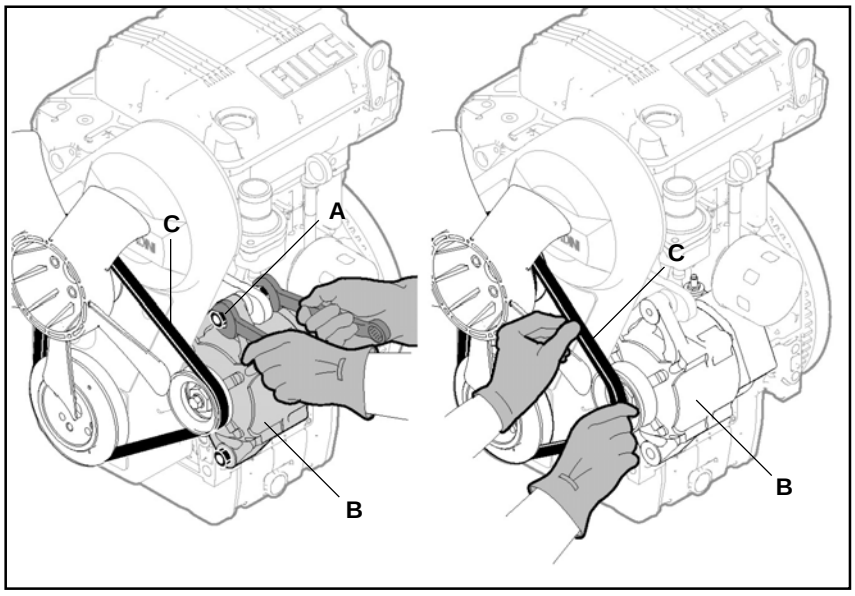
5 - Substitua o cartucho com uma peça sobressalente original.

6 - Monte a tampa e engate-a correctamente.

8.6 SUBSTITUIR O ALTERNADOR

Cuidado - Advertência

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.



1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desligue a bateria.

3 - Desligue os conectores eléctricos.

4 - Desaperte a porca (**A**).

5 - Desloque manualmente o alternador (**B**) para afrouxar a correia (**C**).

6 - Retire a correia (**C**) da roldana do alternador.

7 - Desmonte o alternador e substitua-o.

8 - Introduza a correia na roldana do alternador.

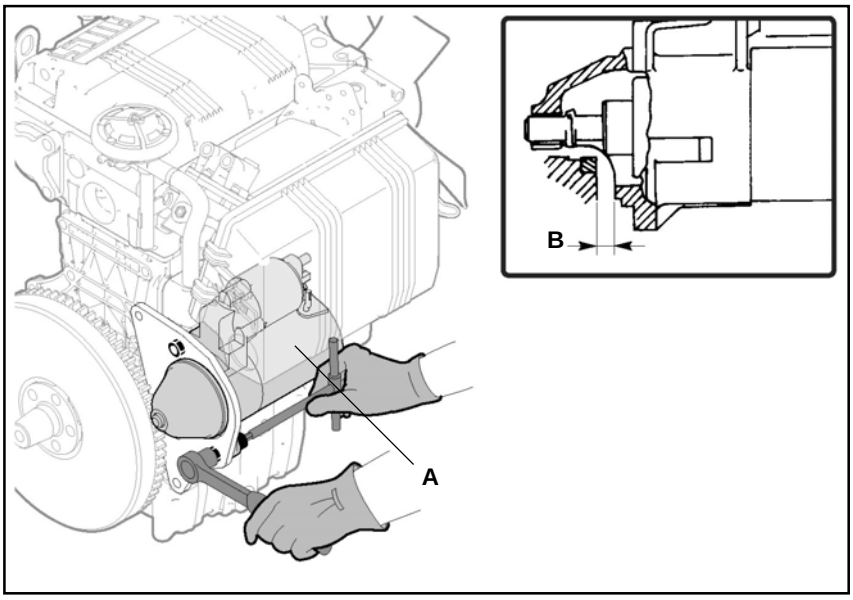
9 - Realize o esticamento da correia (**C**) (veja “Substituir a correia do alternador - ventilador”).

10 - Ligue os conectores eléctricos.

8.7 SUBSTITUIR O MOTOR DE ARRANQUE

Cuidado - Advertência

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.



1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desligue os conectores eléctricos.

3 - Remova o motor de arranque.

Importante

Se para eliminar a anomalia detectada for necessário desmontá-lo, contacte um centro assistência autorizado BOSCH.

4 - Monte o motor de arranque (**A**) e aperte os parafusos.

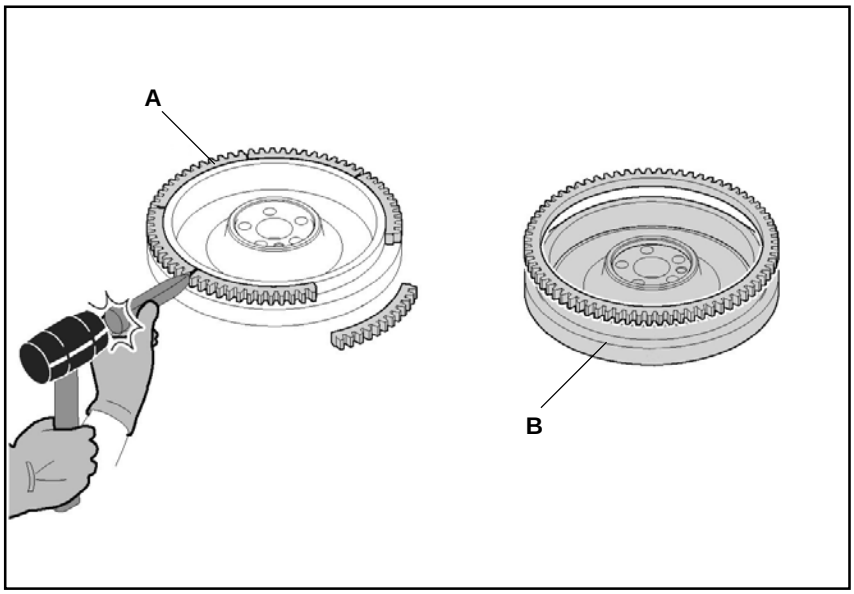
5 - Aperte definitivamente os parafusos com um binário de aperto de 40 Nm.

6 - Certifique-se de que a distância (**B**) está incluída entre 17,5÷19,5 mm.

7 - Ligue os conectores eléctricos.

8.8 SUBSTITUIR A COROA DO VOLANTE MOTOR

Para substituir a coroa, é necessário desmontar o volante motor.
Para conhecer o processo correcto, veja "Desmontar o volante motor".



1 - Corte a coroa (**A**) em mais pontos com um escopro e remova-a.

Importante

Tire os resíduos e limpe cuidadosamente o compartimento da sede da coroa.

2 - Aqueça uniformemente a nova coroa e mantenha-a a 300°C durante 15÷20 minutos.

Cautela - Avvertenza

Perigo de queimaduras: preste atenção nas superfícies quentes.

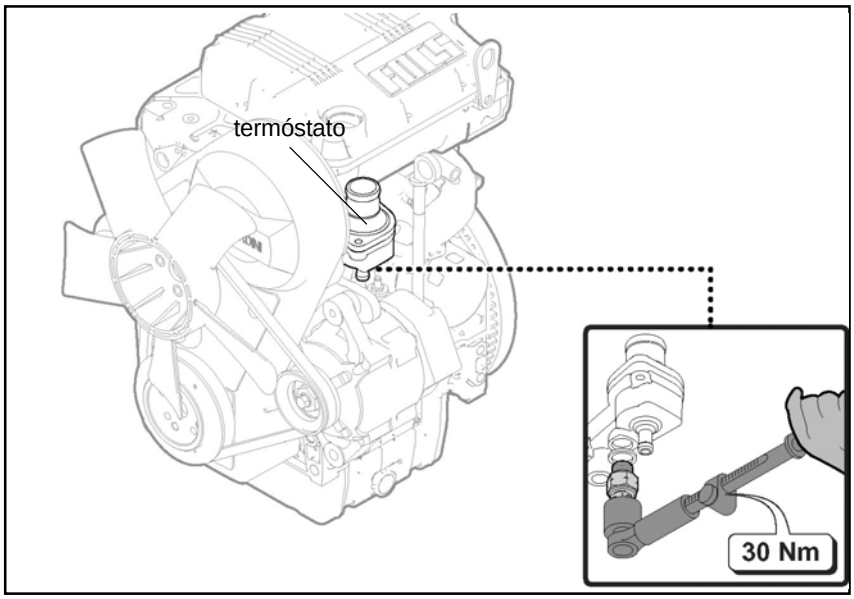
3 - Introduza a coroa, ainda quente, na própria sede e apoie-a correctamente contra o volante motor (**B**).

4 - Deixe arrefecer lentamente a coroa antes de remontar o volante motor.

8.9 SUBSTITUIR O TERMÓSTATO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.



1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desligue os conectores eléctricos.

3 - Desmonte o termóstato.

Importante

O parafuso é sinistrogiro, para desaparafusá-lo rode-o no sentido horário.

4 - Monte o termóstato novo.

5 - Aperte o termóstato com um binário de aperto de 30 Nm.

Importante

O parafuso é sinistrogiro, para aparafusá-lo rode-o no sentido anti-horário.

6 - Ligue os conectores eléctricos.

8.10 SUBSTITUIR A BOMBA DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

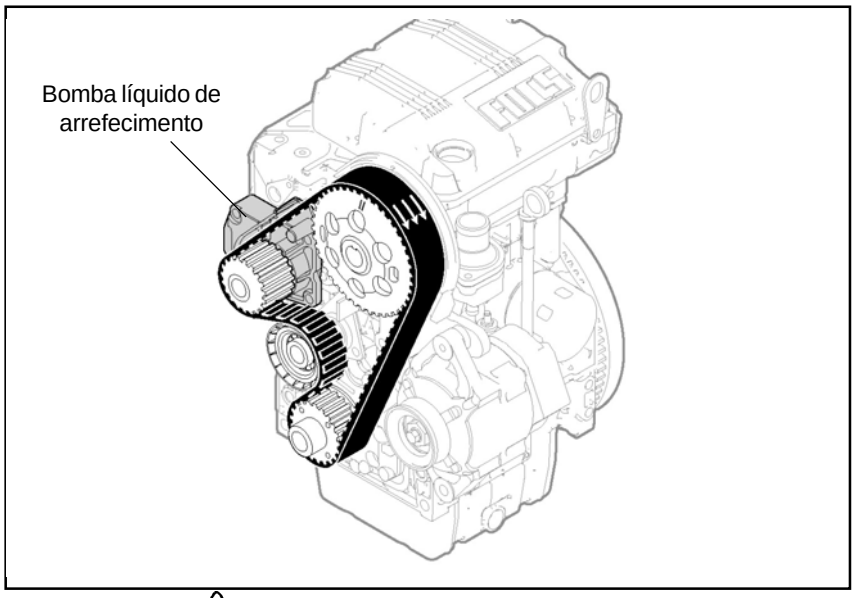
1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desmonte o ventilador de arrefecimento (veja "Remover a transmissão do ventilador de arrefecimento").

3 - Desmonte a transmissão da distribuição (veja "Remover a transmissão da distribuição").

4 - Desmonte a bomba do líquido de arrefecimento.

5 - Monte uma bomba nova e aperte os parafusos com um binário de aperto de 20 Nm.



Importante

Quando a bomba do líquido de arrefecimento estiver avariada, não será possível consertá-la, e sim deverá ser substituída com uma peça sobressalente original.

8.11 SUBSTITUIR A VÁLVULA TERMOSTÁTICA

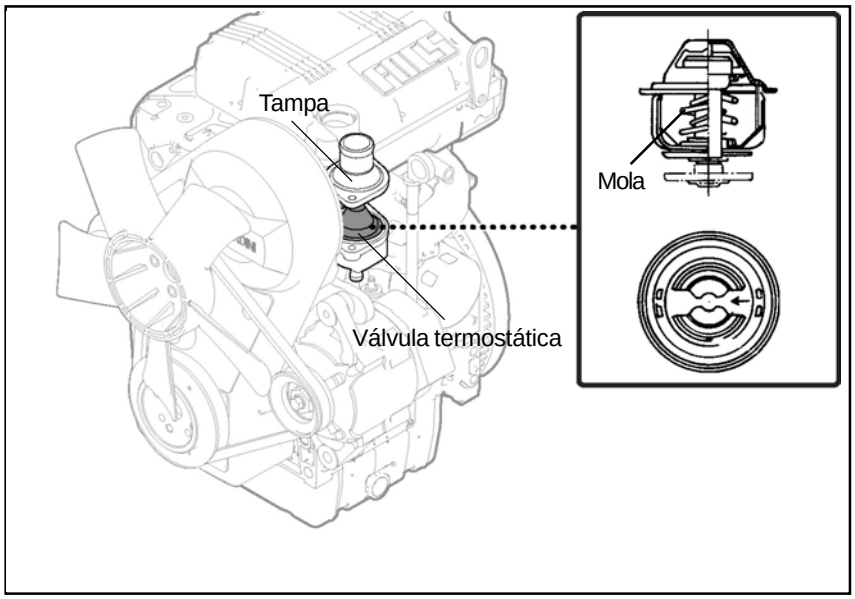
Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.
2 - Desmonte a tampa.
3 - Desmonte a válvula e verifique o correcto funcionamento.

Importante

Para verificar se a válvula funciona correctamente, é necessário aquecê-la.
- **Mergulhe a válvula termostática num recipiente metálico que contém água.**
- **Utilize um termómetro com fim de escala de 150° para medir a temperatura da água no recipiente.**
- **Aqueça a água e mediante o termómetro certifique-se de que a temperatura de abertura da válvula está conforme com o valor prescrito de 78÷82 °C.**
- **Se a temperatura de abertura da válvula não estiver conforme, substitua a válvula termostática.**
- **Ao manter as condições descritas anteriormente, aqueça a água até alcançar 94° C e certifique-se de que a esta temperatura a válvula está totalmente aberta, isto é, que a abertura da válvula corresponde a 7 mm.**



- **Certifique-se de que a frio a válvula está completamente fechada.**

Se o comprimento não corresponder ao valor indicado, substitua a mola da válvula com uma peça sobressalente original.

4 - Monte a tampa e volte a aparafusar os parafusos.

8.12 SUBSTITUIR A VÁLVULA LIMITADORA DE DEPRESSÃO

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desaperte a porca (**A**).

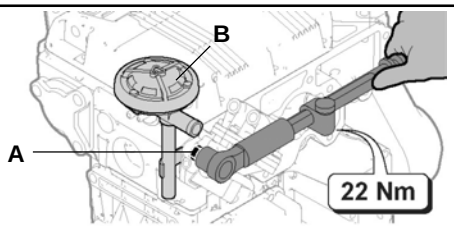
3 - Afrouxe as braçadeiras e desligue os tubos.

4 - Desmonte a válvula limitadora de depressão (**B**).

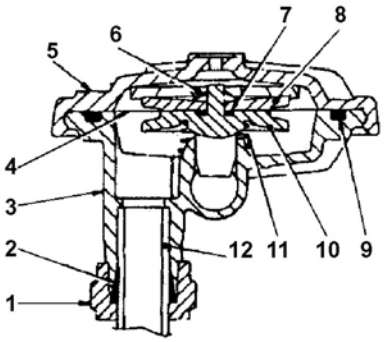
5 - Monte a válvula limitadora de depressão.

6 - Aperte definitivamente a porca com um binário de aperto de 22 Nm.

7 - Ligue a tubo ao engate.



Legenda
- **1)** Porca
- **2)** Casquilho de fixação
- **3)** Corpo da válvula
- **4)** Membrana
- **5)** Carcaça
- **6)** Anel "quicklock"
- **7)** Anel O-Ring
- **8)** Disco
- **9)** Anel O-Ring
- **10)** Disco vedante
- **11)** Mola
- **12)** Canal saída de gases do respiradouro



8.13 SUBSTITUIR AS VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desmonte o colector de admissão (veja "Desmontar o colector de admissão").

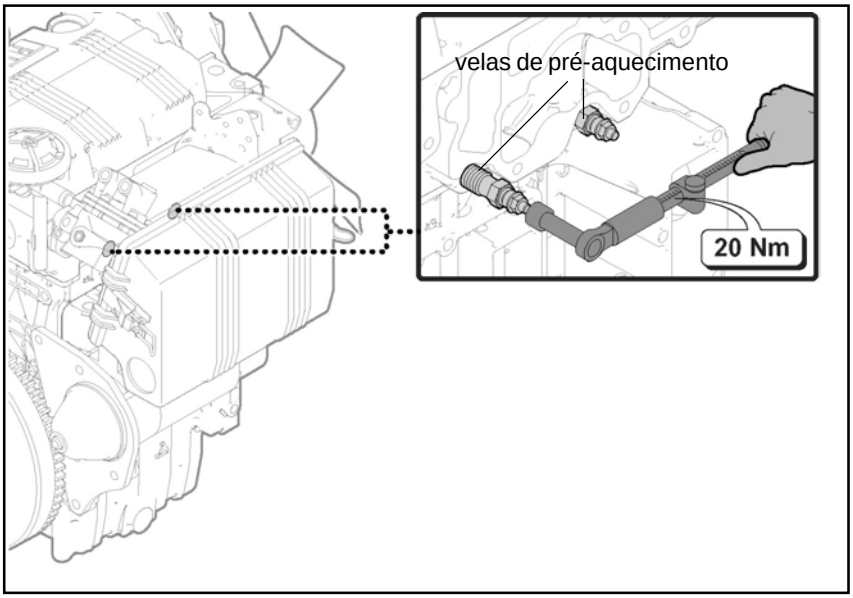
3 - Desligue o cabo eléctrico.

4 - Desmonte as velas de pré-aquecimento.

5 - Monte as velas de pré-aquecimento novas e aperte os parafusos com um binário de aperto de 20 Nm.

6 - Ligue o cabo eléctrico.

7 - Monte o colector de admissão (veja "Montar o colector de admissão").



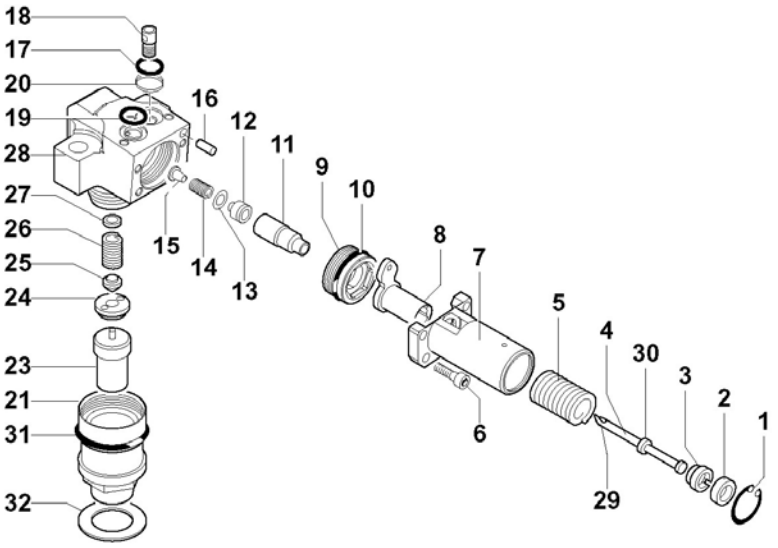
8.14 SUBSTITUIR OS COMPONENTES DA BOMBA INJECTORA

Desenho de perspectiva explodida da bomba injectora

A ilustração mostra os componentes da bomba injectora.

Legenda

1) Anel seeger
2) Taco
3) Disco retentor
4) Pistãozinho
5) Mola
6) Parafuso
7) Suporte
8) Alavanca
9) Virola
10) Anel O-Ring
11) Cilindro
12) Válvula de descarga
13) Junta
14) Mola
15) Enchedor
16) Cavilha
17) Anel O-Ring
18) Válvula de não retorno
19) Anel O-Ring
20) Junta metálica (tipo novo)
21) Virola
23) Pulverizador
24) Distanciador
25) Haste de pressão
26) Mola
27) Distanciador ajuste calibração
28) Corpo injector
29) Hélice de Controlo
30) Guia Pistãozinho
31) Anel O-Ring
32) Junta de cobre



8.14.1 Substituir o bombeador

1 - Pressione firmemente o disco da bomba para introduzir a cavilha (**A**).

2 - Desmonte o anel seeger (**1**).

3 - Pressione firmemente o disco da bomba para tirar a cavilha (**A**).

4 - Tire as peças (**2**-**3**-**4**-**5**).

5 - Desaparafuse os parafusos (**6**).

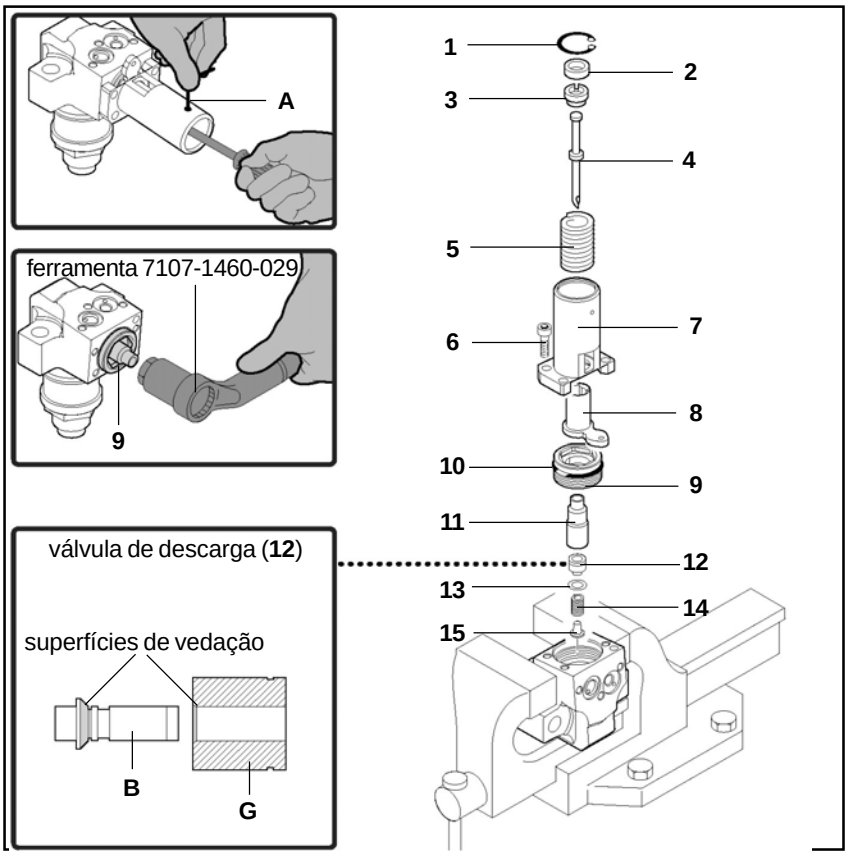
6 - Desmonte o suporte (**7**) e a alavanca (**8**).

7 - Introduza a ferramenta "7107-1460-029" e desmonte a virola (**9**).

Importante

Durante a desmontagem da virola, realize umas rotações alternadas, para não danificar o anel O-ring (10).

8 - Retire o cilindro (**11**), a válvula (**12**) e os componentes (**13**-**14**-**15**).



9 - Verifique a boa vedação da válvula de descarga (**12**) e do elemento bombeador (peças **4**-**11**). Se necessário, substitua-as com peças sobressalentes originais.

10 - Volte a montar em sequência as peças (**15**-**14**-**13**).

11 - Monte a válvula de descarga (**12**).

Importante

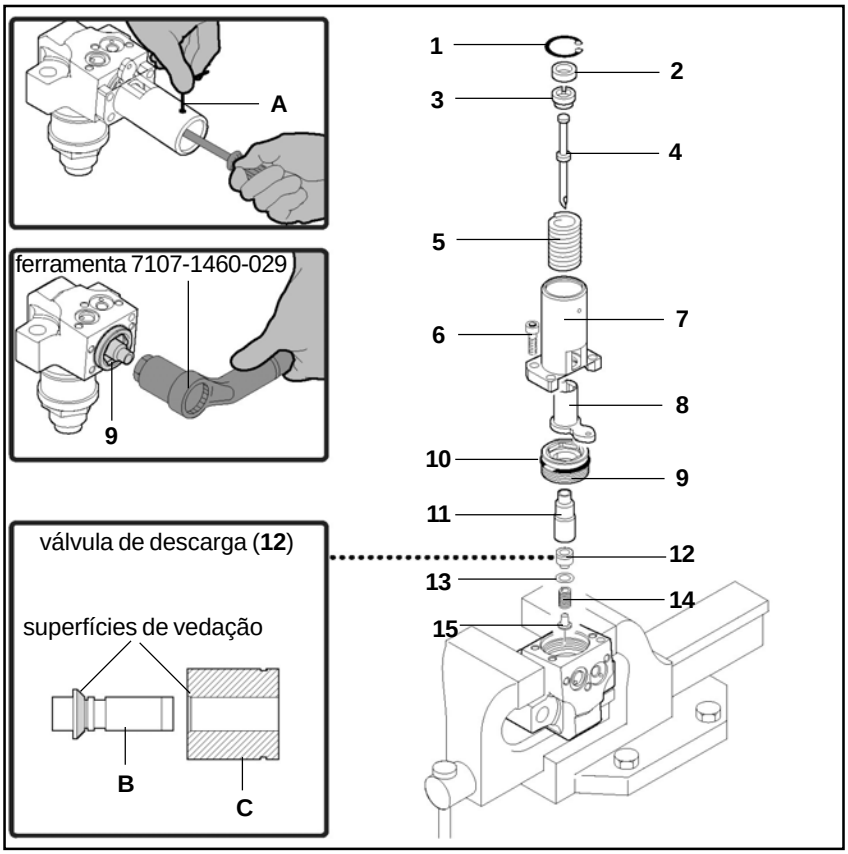
A agulha (B) e a sede da válvula (C) devem ser montadas como indicado na figura.

12 - Monte o cilindro (**11**) e aparafuse a virola (**9**) junto de um anel O-ring novo (**10**).

Importante

Durante a montagem da virola, realize umas rotações alternadas, para não danificar o anel O-ring (10).

13 - Monte em sequência no suporte (**7**) as peças (**5**-**4**-**3**-**2**).



14 - Pressione a peça (**2**) para introduzir a cavilha (**A**).

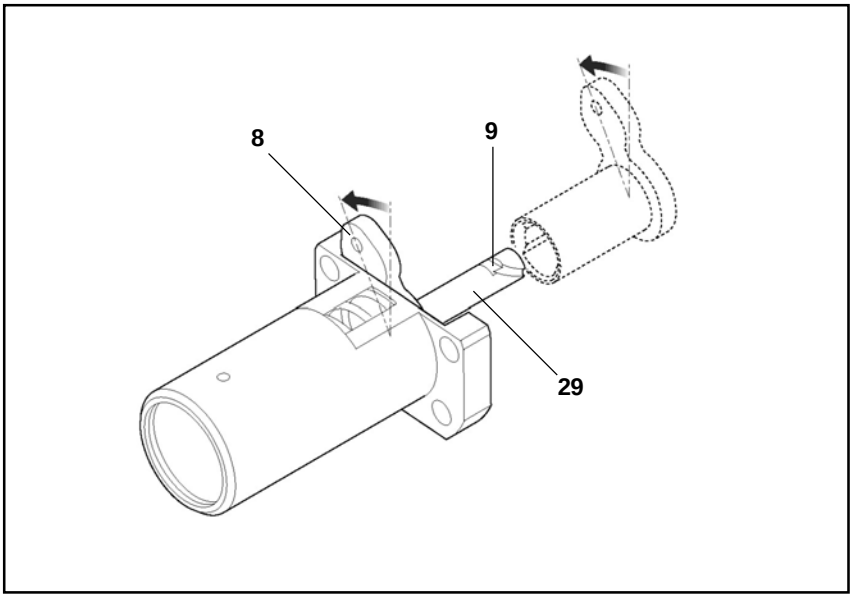
15 - Volte a montar o anel seeger (**1**).

16 - Rode o pistãozinho (**4**) com a hélice de controlo (**29**) posicionada como indicado na figura.

17 - Introduza a alavanca (**8**) e engate-a com o pistãozinho (**4**).

Cuidado - Advertência

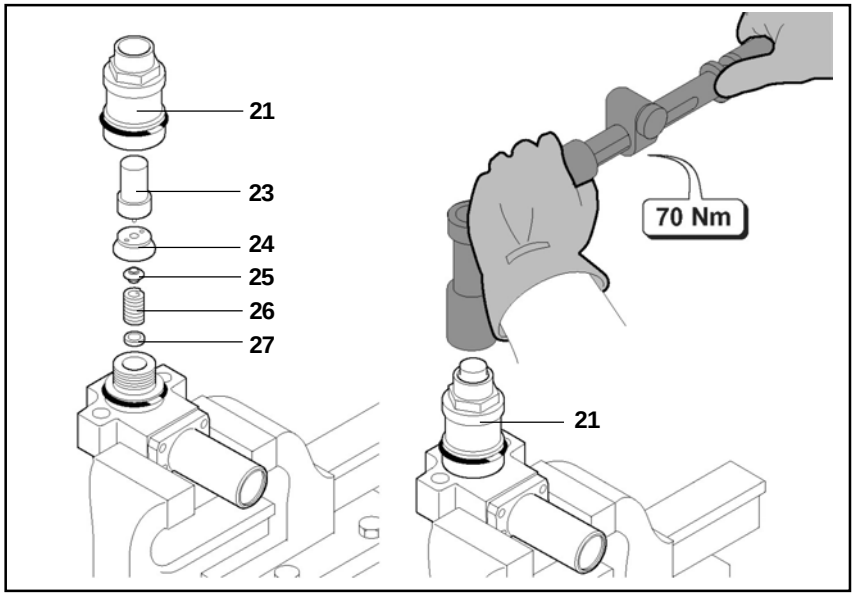
Certifique-se de que a posição da alavanca (8) e da hélice de controlo (29) do pistãozinho (4) é como a da figura.
Uma posição diferente da hélice de controlo pode impossibilitar o accionamento do motor.



18 - Aparafuse os parafusos (**6**) para juntar o suporte ao corpo da bomba injectora.

19 - Pressione firmemente o disco da bomba para tirar a cavilha (**A**).

8.14.2 Substituir o pulverizador-injector



Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.

1 - Desmonte a bomba injectora (veja "Desmontar as bombas injectoras").
2 - Desaparafuse a virola (**21**).
3 - Retire o pulverizador (**23**) e as peças (**24**-**25**-**26**-**27**).
4 - Verifique a integridade de todos os componentes e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.
5 - Volte a montar as peças (**27**-**26**-**25**-**24**).
6 - Monte um pulverizador novo (**23**).
7 - Aperte definitivamente a virola (**21**) com um binário de aperto de 70 Nm.

Importante

Controle a calibração (veja "Calibrar a bomba injectora") pois poderia ser necessário substituir o distanciador de ajuste (27) e a mola (26).

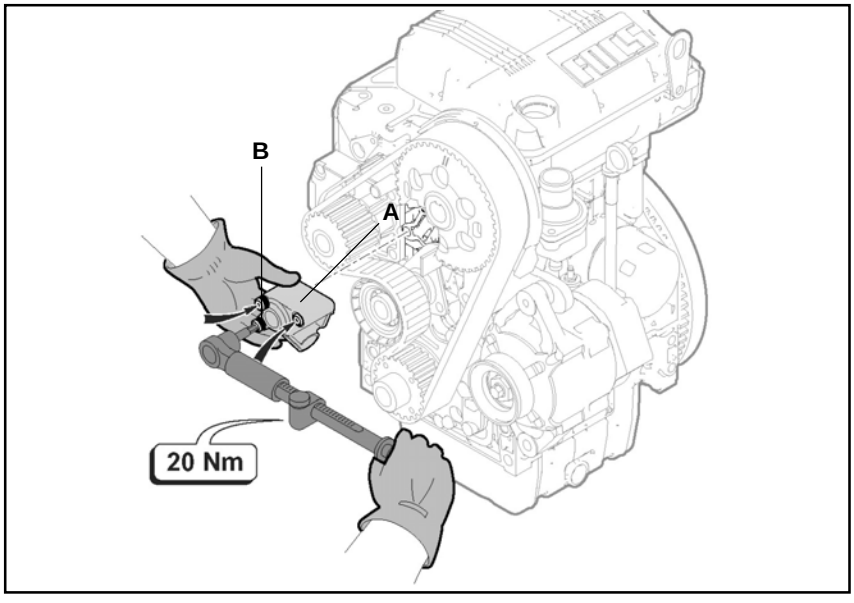
8 - Repita a mesma operação no outro injector.

9 - Monte a bomba injectora (veja "Montar as bombas injectoras").

8.15 SUBSTITUIR O SUPORTE DO VENTILADOR DE ARREFECIMENTO

Importante

A substituição pode ser realizada também com o motor instalado na máquina.



1 - Apague o motor e deixe-o arrefecer.

2 - Desmonte a transmissão do ventilador de arrefecimento (veja "Remover a transmissão do ventilador de arrefecimento").

3 - Desmonte a protecção da transmissão (veja "Desmontar o cárter da correia da distribuição").

4 - Desmonte o suporte (**A**).

5 - Monte o suporte novo.

6 - Aperte os parafusos (**B**) com um binário de aperto de 20 Nm.

7 - Monte a protecção da transmissão (veja "Montar a protecção da transmissão").

8 - Monte a transmissão do ventilador de arrefecimento (veja "Instalar a transmissão do ventilador de arrefecimento").

Obs.:

A
Aceite recomendado ... 14
Ajustar a capacidade da bomba injectora (com freio dinamométrico) ... 61
Ajustar a capacidade da bomba injectora (sem freio dinamométrico) ... 60
Ajustar a capacidade das bombas injectoras ... 60-61
Ajustar a velocidade mínima e máxima do motor em vazio ... 60
Ajustar as válvulas ... 54
Ajustar o avanço estático da injecção ... 55-58
Alimentaçao a injecçao, principio de funcionamento da ... 16
Alinhar a capacidade das bombas injectoras ... 58-59
Alternador externo, diagrama curva de carga do ... 13
Alternador interno, diagrama curva de carga do ... 13
Alternador, diagramas curvas de carga do ... 13
Alternador, substituir o ... 87
Anéis O-Ring ... 41
Anéis vedantes - Pistões, pré-montagem dos ... 63
Anéis vedantes, controlo dimensional dos ... 43
Anéis vedantes, tabela dimensional dos ... 43
Anéis vedantes, tabela folga dos ... 43
Armazenagem do motor (instalado) ... 25
Armazenagem do motor (não instalado) ... 25
Armazenagem e conservação do motor ... 25-28
Árvore de cames, controlo e substituição da ... 49-50
Árvore de cames, desmontar a ... 36
Árvore de cames, montar a ... 71
Árvore de cames, tabela dimensões ... 49
Árvores, juntas de vedação para ... 41
Aumentos semi-anéis de encosto, tabela ... 44
Avanço estático da injecção, ajustar o ... 55-58
Avanço, tabela de conversão para definir o ... 57
Avarias, busca de ... 23
Avarias, informações sobre as ... 23

B
Balanceiros - pino, tabela dimensões ... 48
Balanceiros - válvulas, ajuste da folga das ... 52
Balanceiros, desmontar os ... 33
Balanceiros, montar os ... 75
Base e a cambota, desmontar a ... 38
Base, montar a ... 66-67
Biela e o pistão, desmontar a ... 39
Biela/pistão - monobloco, instalar ... 65
Bielas - Pistões, pré-montagem das ... 64
Bielas e casquilhos de bancada PROGRESS, tabela diâmetros ... 44
Bielas e casquilhos de bancada, tabela diâmetros ... 44
Bielas PROGRESS, tabela dimensões ... 45
Bielas, controlo dimensional e revisão das ... 45
Bielas, tabela dimensões ... 45
Binários de aperto dos componentes principais ... 20
Binários de aperto dos parafusos padrões (passo grande) ... 19
Binários de aperto dos parafusos padrões (passo pequeno) ... 20
Binários de aperto, tabelas dos ... 19-20
Bomba de alimentação de membrana, montar a ... 74
Bomba de alimentação, desmontar a ... 33
Bomba de óleo, controlo e revisão da ... 46
Bomba de óleo, desmontar a ... 37
Bomba de óleo, instalar a ... 68-69
Bomba do líquido de arrefecimento, substituir a ... 89
Bomba injectora (com freio dinamométrico), ajustar a capacidade da ... 61
Bomba injectora (sem freio dinamométrico), ajustar a capacidade da ... 60
Bomba injectora, desenho de perspectiva explodida da ... 91
Bomba injectora, substituir os componentes da ... 91-92
Bombas injectoras, ajustar a capacidade das ... 60-61
Bombas injectoras, alinhar a capacidade das ... 58-59
Bombas injectoras, desmontar as ... 34
Bombas injectoras, montar as ... 73-74
Bombeador, substituir o ... 91-92
Busca de avarias ... 23

C
Cabeça do motor, desmontar a ... 36
Cabeça do motor, remover a ... 33-36
Cabeça e dos respectivos componentes, revisão da ... 47-53
Cabeça e os componentes, instalar a ... 70-75
Cabeça, controlo e revisão da ... 47
Cabeça, montar a ... 71
Calibração do injector ... 53
Cambota e a base, desmontar a ... 38
Cambota, controlo dimensional e revisão da ... 44
Cambota, montar a ... 66
Cambota, verificar a folga axial da ... 67
Cames, tabela dimensões ... 50
Cárter da correia de distribuição, desmontar o ... 31-32
Casquilhos de bancada e bielas PROGRESS, tabela diâmetros ... 44
Casquilhos de bancada e bielas, tabela diâmetros ... 44
Cilindros – pistões, tabela classes e dimensões dos ... 42
Cilindros e pistões, revisão de ... 41
Cilindros, controlo dimensional e revisão dos ... 42
Circuito de arrefecimento, principio de funcionamento do ... 15
Circuito de lubrificação, principio de funcionamento do ... 15
Classificação SAE ... 14
Cláusulas de garantia ... 6
Colector de admissão, desmontar o ... 29
Colector de admissão, montar o ... 81
Colector de escape, desmontar o ... 30
Colector de escape, montar o ... 80
Colectores de admissão e escape, instalar os ... 80-81
Colectores de admissão e escape, remover os ... 29-30
Colocação em funcionamento do motor (instalado) ... 27
Colocação em funcionamento do motor (não instalado) ... 26
Componentes principais ... 9
Conservaço e armazenagem do motor ... 25-28
Consumo específico combustível, tabela ... 61
Controlo dimensional dos anéis vedantes ... 43
Controlo dimensional e revisão da cambota ... 44
Controlo dimensional e revisão das bielas ... 45
Controlo dimensional e revisão dos cilindros ... 42
Controlo dimensional e revisão dos pistões ... 42
Controlo do paralelismo dos eixos da biela ... 45
Conversão para definir o avanço, tabela de ... 57
Coroa do volante motor, substituir a ... 88
Correia da distribuição, substituir a ... 85
Correia de distribuição, desmontar a ... 32
Correia de distribuição, Montar a ... 76-77
Correia de transmissão do ventilador, Montar a ... 79
Correia do alternador-ventilador, substituir a ... 83-85
Correia do ventilador de arrefecimento (com alternador externo), Desmontar a ... 31
Correia do ventilador de arrefecimento (com alternador interno), Desmontar a ... 31
Curvas características 80/1269/CEE - 95/1/CE (3000 rpm) ... 12
Curvas características 80/1269/CEE - 95/1/CE (3600 rpm) ... 12
Curvas de carga do alternador, diagramas ... 13
Curvas de rendimento, diagramas das ... 12

D
Dados técnico ... 10-11
Decantador, Revisão do ... 47
Descrição geral do motor ... 9
Desenho de perspectiva explodida da bomba injectora ... 91
Desenho de perspectiva explodida do regulador de velocidade ... 53
Diagrama curva de carga do alternador externo ... 13
Diagrama curva de carga do alternador interno ... 13
Diagramas curva de carga do alternador ... 13
Diagramas das curvas de rendimento ... 12

E
Eixos da biela, Controlo do paralelismo dos 45
Equipamentos especiais e ferramentas de manuntenção 19
Escolha junta cabeça e espaço nocivo, Tabela de 52
Espaço nocivo e escolha junta cabeça, Tabela de 52
Espaço nocivo, Controlo do 52
Esquema ângulos sincronização da distribuição 55
Esquema eléctrico 17-18

F
Ferramentas e equipamentos especiais de manuntenção 19
Filtro ar do motor, substituir o 86
Filtro óleo, substituir o 85
Flange da cambota (lado volante motor), montar a 67-68
Folga axial da cambota, verificar a 67
Folga dos anéis vedantes, tabela 43

G
Glossário e terminologias 6
Guia das válvulas - mola - haste, Tabela dimensões 51

H
Haste - mola - guia das válvulas, Tabela dimensões 51

I
Identificação do fabricante e do motor 5
Informações gerais e sobre a segurança 5-8
Informações sobre a avarias 23
Informações técnicas 9-22
Injector, Calibração do 53
Instalar os grupos 63-82

J
Juntas de vedação para árvores 41

L
Limitador de capacidade e o regulador de velocidade, desmontar o 35
Limitador de capacidade e o regulador de velocidade, montar o 72
Lubrificantes 14

M
Manuntenção para o motor, tabela recapitulativa da 21
Mecanismos de manivela e a base, instalar os 65-69
Mecanismos de manivela e a base, remover os 36-39
Mecanismos de manivela e a base, revisão dos 41-47
Modalidade para consultar o manual 5
Mola - haste - guia das válvulas, Tabela dimensões 51
Monobloco - pistão/biela, Instalar 65
Motor de arranque, substituir o 87
Movimentação e elevação 25

N
Normas ACEA - Sequências ACEA 14
Normas gerais de segurança 6

P
Pino - Balanceiros, Tabela dimensões 48
Pino dos balanceiros, controlo e revisão do 48-49
Pistão e a biela, desmontar o 38
Pistão , desmontar o 40
Pistão/Biela - monobloco, instalar 65
Pistões - Anéis vedantes, pré-montagem dos 63
Pistões - Bielas, pré-montagem das 64
Pistões - Cilindros, Tabela classes e dimensões dos .....
Pistões e cilindros, Revisão de 41
Pistões, controlo dimensional e revisão dos 42
Ponteiro da bomba de alimentação, Controlo e substituição do 50
Pré-câmara de combustão, Desmontar a 34-35
Pré-câmara de combustão, Montar a 70
Precauções com motor instalado na máquina 7
Precauções com motor sobre cavalete rotativo 7
Pressão do óleo, controlo da 61
Principio de funcionamento da alimentação a injecção 16
Principio de funcionamento do circuito de arrefecimento 15
Principio de funcionamento do circuito de lubrificação 15
Protecção da transmissão, Montar a 77
Pulverizador-injector, Substituir o 92

R
Recomendações para a substituição de peças 83
Recomendações para instalar os grupos 63
Recomendações para remover os grupos 29
Recomendações para revisões e afinações 41
Regulador de velocidade e o limitador de capacidade, desmontar o 35
Regulador de velocidade e o limitador de capacidade, montar o 72
Regulador de velocidade, desenho de perspectiva explodida do 53
Reguladores de velocidade, controlo e revisão do 53
Remover os grupos 29-40
Rrevisões e afinações 41-62
Rolamentos 41
Roldanas (árvore de cames e cambota), desmontar as 32
Roldanas de distribuição, montar as 76
Roldanas de transmissão do ventilador, montar as 78-79

S
Segurança geral durante as fases operacionais 6-7
Segurança para o impacto ambiental 7
Semi-anéis de encosto, tabela aumentos 44
Sequências ACEA - Normas ACEA 14
Sincronização da distribuição, controlo da 54
Sincronização da distribuição, esquema ângulos 55
Substituição de peças 83-93
Suporte do ventilador de arrefecimento, substituir o 92

T
Tampa dos balanceiros, desmontar a 33
Tampa dos balanceiros, montar a 75
Terminologias e glossário 6
Termóstato do liquido de arrefecimento, substituir o 88
Transmissão de distribuição, instalar a 76-77
Transmissão de distribuição, remover a 31-32
Transmissão do ventilador de arrefecimento, instalar a 78-80
Transmissão do ventilador de arrefecimento, remover a 30-31
Tratamento protector 26

V
Válvula limitadora de depressão, substituir a 90
Válvula termostática, substituir a 89
Válvulas - Balanceiros, Ajuste da folga das 52
Válvulas, Ajustar as 54
Válvulas, Controlo e revisão das 51
Válvulas, desmontar as 39
Válvulas, instalar as 64-65
Válvulas, montar as 64-65
Vedantes, tabela de 21
Velas de pré-aquecimento, substituir as 90
Ventilador de arrefecimento, Montar o 80
Ventilador de arrefecimento, substituir o suporte do 92
Verificar a folga axial da cambota 67
Volante motor, Desmontar o 36-37
Volante motor, Montar o 69

Obs.:

LOMBARDINI
42100 Reggio Emilia - Italy
Via. Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini
Tel. (+39)0522 3891
e-mail: ati@lombardini.it
www.lombardini.it

MANUAL DE SERVIÇO - code 1.5302.792